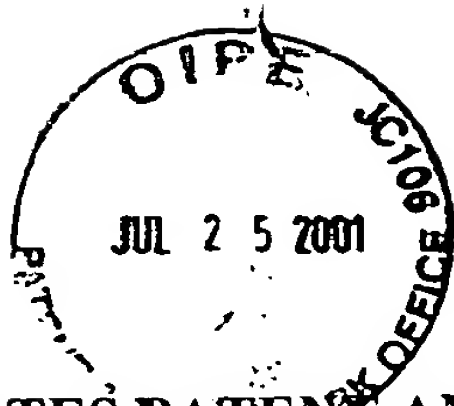


Docket No. 208447US2SRD/vdm



#3 2613
1/3/01
RECEIVED
JUL 26 2001
Technology Center 2600

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Osamu HORI, et al.

GAU: 2613

SERIAL NO: 09/852,620

EXAMINER:

FILED: May 11, 2001

FOR: OBJECT REGION DATA DESCRIBING METHOD AND OBJECT REGION DATA CREATING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-138571	May 11, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

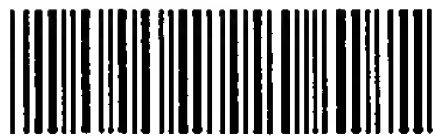
Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



09/852,621

RECEIVED

JUL 26 2001

Technology Center 2600

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 5月11日

出願番号
Application Number:

特願2000-138571

出願人
Applicant(s):

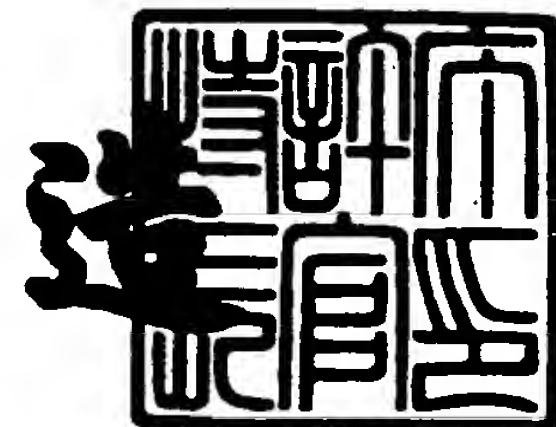
株式会社東芝

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 A000002248

【提出日】 平成12年 5月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 15/00

【発明の名称】 物体領域情報記述方法及び物体領域情報生成装置

【請求項の数】 24

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研
究開発センター内

 【氏名】 堀 修

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研
究開発センター内

 【氏名】 金子 敏充

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研
究開発センター内

 【氏名】 三田 雄志

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研
究開発センター内

 【氏名】 山本 晃司

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研
究開発センター内

 【氏名】 増倉 孝一

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 物体領域情報記述方法及び物体領域情報生成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報記述方法であって、

映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出し、該近似図形の少なくとも一つの代表点の位置データ、および残りの代表点の位置を他の代表点との相対的關係で表した相対位置データを、それぞれ、フレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似し、該関数のパラメータを用いて該対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする物体領域情報記述方法。

【請求項 2】

映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報記述方法であって、

映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出し、該対象物体が出現する初期フレームにおける該近似図形の代表点の位置と他のフレームの該代表点に対応する代表点の位置との相対的關係を表した相対位置データをそれぞれフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似し、該関数のパラメータおよび初期フレームにおける各代表点の位置データを用いて該対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする物体領域情報記述方法。

【請求項 3】

映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報記述方法であって、

映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出し、該近似図形の代表点の位置データまたはこれを特定可能なデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似するとともに、該近似図形またはその各々の代表点に対する各フレ

ムにおける奥行方向位置または奥行レベルを特定可能な奥行情報を生成し、該関数のパラメータおよび該奥行情報を用いて該対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする物体領域情報記述方法。

【請求項 4】

映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報記述方法であって、

映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出し、該近似図形の代表点の位置データまたはこれを特定可能なデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似するとともに、該近似図形またはその各々の代表点が見えている状態にあるフレーム区間および見えていない状態にあるフレーム区間を特定可能とするフラグ情報を生成し、該関数のパラメータおよび該フラグ情報を用いて該対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする物体領域情報記述方法。

【請求項 5】

映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報記述方法であって、

映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出し、該近似図形の代表点の位置データまたはこれを特定可能な位置の次元を持つデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似するとともに、該近似図形が前記複数フレームにおいて存在した範囲を示す存在範囲近似図形を生成し、該関数のパラメータおよび該存在範囲近似図形を用いて該対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする物体領域情報記述方法。

【請求項 6】

映像中の任意の連続する複数フレームについて隣接フレームをその重複部分を重ねるように次々と連結して生成されるパノラマ画像中を推移する任意の物体の領域に関する情報を記述するための物体領域情報記述方法であって、

映像中の対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、前記パノラマ画像中を推移する前記近似図形の複数の代表点を抽出し、該近似図形

の代表点の該パノラマ画像中における位置データまたはこれを特定可能なデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似し、該関数のパラメータを用いて該対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする物体領域情報記述方法。

【請求項 7】

前記物体の領域に関する情報は、対象となる前記複数フレームのうちの先頭のフレームの番号及び最終のフレームの番号もしくは先頭のフレームのタイムスタンプ及び最終のフレームのタイムスタンプを特定可能な情報と、該物体の領域を近似する近似図形の図形種を識別する情報とを含むことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の物体領域情報記述方法。

【請求項 8】

前記物体の領域に関する情報に、該物体に関連付けられている関連情報または該関連情報へのアクセス方法を示す情報を併せて記述することを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の物体領域情報記述方法。

【請求項 9】

映像データをもとにして請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の物体領域情報記述方法により記述された 1 または複数の物体の領域に関する情報を含む物体領域データを格納した記録媒体。

【請求項 10】

映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報生成装置であって、

映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出する手段と、

前記近似図形の少なくとも一つの代表点の位置データ、および残りの代表点の位置を他の代表点との相対的關係で表した相対位置データを、それぞれ、フレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似する手段とを備え、

前記関数のパラメータを用いて前記対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする物体領域情報生成装置。

【請求項 11】

映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報生成装置であって、

映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出する手段と、

前記対象物体が出現する初期フレームにおける前記近似図形の代表点の位置と他のフレームの該代表点に対応する代表点の位置との相対的關係を表した相対位置データをそれぞれフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似する手段とを備え、

前記関数のパラメータおよび初期フレームにおける各代表点の位置データを用いて前記対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする物体領域情報生成装置。

【請求項 1 2】

映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報生成装置であって、

映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出する手段と、

前記近似図形の代表点の位置データまたはこれを特定可能なデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似する手段と、

前記近似図形またはその各々の代表点に対する各フレームにおける奥行方向位置または奥行レベルを特定可能な奥行情報を生成する手段とを備え、

前記関数のパラメータおよび前記奥行情報を用いて前記対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする物体領域情報生成装置。

【請求項 1 3】

映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報生成装置であって、

映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出する手段と、

前記近似図形の代表点の位置データまたはこれを特定可能なデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似する手段と、

前記近似図形またはその各々の代表点が見えている状態にあるフレーム区間および見えていない状態にあるフレーム区間を特定可能とするフラグ情報を生成する手段とを備え、

前記関数のパラメータおよび前記フラグ情報を用いて前記対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする物体領域情報生成装置。

【請求項 1 4】

映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報生成装置であって、

映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出する手段と、

前記近似図形の代表点の位置データまたはこれを特定可能な位置の次元を持つデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似する手段と、

前記近似図形が前記複数フレームにおいて存在した範囲を示す存在範囲近似図形を生成する手段とを備え、

前記関数のパラメータおよび前記存在範囲近似図形を用いて前記対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする物体領域情報生成装置。

【請求項 1 5】

映像中の任意の連続する複数フレームについて隣接フレームをその重複部分を重ねるように次々と連結して生成されるパノラマ画像中を推移する任意の物体の領域に関する情報を記述するための物体領域情報生成装置であって、

映像中の対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、前記パノラマ画像中を推移する前記近似図形の複数の代表点を抽出する手段と、

前記近似図形の代表点の前記パノラマ画像中における位置データまたはこれを特定可能なデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似する手段とを備え、

前記関数のパラメータを用いて前記対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする物体領域情報生成装置。

【請求項 1 6】

映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述した物体領域情報を生成するためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であって、

映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出させ、

前記近似図形の少なくとも一つの代表点の位置データ、および残りの代表点の位置を他の代表点との相対的關係で表した相対位置データを、それぞれ、フレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似させ、

前記関数のパラメータを用いて前記対象物体の領域に関する情報を記述させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項 1 7】

映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述した物体領域情報を生成するためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であって、

映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出させ、

前記対象物体が出現する初期フレームにおける前記近似図形の代表点の位置と他のフレームの該代表点に対応する代表点の位置との相対的關係を表した相対位置データをそれぞれフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似させ、

前記関数のパラメータおよび初期フレームにおける各代表点の位置データを用いて前記対象物体の領域に関する情報を記述させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項 1 8】

映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述した物体領域情報を生成するためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であって、

映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出させ、

前記近似図形の代表点の位置データまたはこれを特定可能なデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似させるとともに、該近似図形またはその各々の代表点に対する各フレームにおける奥行方向位置または奥行レベルを特定可能な奥行情報を生成させ、

前記関数のパラメータおよび前記奥行情報を用いて前記対象物体の領域に関する情報を記述させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項 1 9】

映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述した物体領域情報を生成するためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であって、

映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出させ、

前記近似図形の代表点の位置データまたはこれを特定可能なデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似させるとともに、該近似図形またはその各々の代表点が見えている状態にあるフレーム区間および見えていない状態にあるフレーム区間を特定可能とするフラグ情報を生成させ、

前記関数のパラメータおよび前記フラグ情報を用いて前記対象物体の領域に関する情報を記述させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項 2 0】

映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述した物体領域情報を生成するためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であって、

映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出させ、

前記近似図形の代表点の位置データまたはこれを特定可能な位置の次元を持つデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似させるとともに、該近似図形が前記複数フレームにおいて存在した範囲を示す存在範囲近

似図形を生成させ、

前記関数のパラメータおよび前記存在範囲近似図形を用いて前記対象物体の領域に関する情報を記述させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項 2 1】

映像中の任意の連続する複数フレームについて隣接フレームをその重複部分を重ねるように次々と連結して生成されるパノラマ画像中を推移する任意の物体の領域に関する情報を記述した物体領域情報を生成するためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体であって、

映像中の対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、前記パノラマ画像中を推移する前記近似図形の複数の代表点を抽出させ、

前記近似図形の代表点の前記パノラマ画像中における位置データまたはこれを特定可能なデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似させ、

前記関数のパラメータを用いて前記対象物体の領域に関する情報を記述させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【請求項 2 2】

映像中における対象物体の領域が存在する期間を特定可能とする情報と、

前記対象物体の領域を近似する近似図形の図形種を識別する情報と、

前記対象物体の領域を前記図形種の近似図形で近似したときの当該近似図形の代表点の個数を示す情報と、

前記近似図形の少なくとも一つの代表点の位置データ、および残りの代表点の位置を他の代表点との相対的關係で表した相対位置データを、それぞれ、フレームの進行に沿って並べたときの軌跡に対する近似関数を特定可能とする情報とを少なくとも含む物体領域情報を格納した記録媒体。

【請求項 2 3】

映像中における対象物体の領域が存在する期間を特定可能とする情報と、

前記対象物体の領域を近似する近似図形の図形種を識別する情報と、

前記対象物体の領域を前記図形種の近似図形で近似したときの当該近似図形の

代表点の個数を示す情報と、

前記対象物体が出現する先頭フレームにおける前記近似図形の代表点の位置と他のフレームの該代表点に対応する代表点の位置との相対的關係を表した相対位置データを、それぞれ、フレームの進行に沿って並べたときの軌跡に対する近似関数を特定可能とする情報と、

前記先頭フレームにおける前記近似図形の各代表点の位置データを示す情報とを少なくとも含む物体領域情報を格納した記録媒体。

【請求項 2 4】

映像中における対象物体の領域が存在する期間を特定可能とする情報と、

前記対象物体の領域を近似する近似図形の図形種を識別する情報と、

前記対象物体の領域を前記図形種の近似図形で近似したときの当該近似図形の代表点の個数を示す情報と、

前記近似図形の代表点の位置データまたはこれを特定可能なデータを、それぞれ、フレームの進行に沿って並べたときの軌跡に対する近似関数を特定可能とする情報と、

前記近似図形またはその各々の代表点に対する各フレームにおける奥行方向位置または奥行レベルを特定可能な情報と

を少なくとも含む物体領域情報を格納した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、映像中の物体の領域に関する情報を記述するための物体領域情報記述方法及び映像中の物体の領域に関する情報を生成するための物体領域情報生成装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

ハイパーメディアは、映像、音声、テキストなどのメディアの間にハイパーリンクと呼ばれる関連情報を付与し、相互に参照できるようにしたものである。映像を中心にした場合、例えば映像中の登場物体に関連情報が付与されており、こ

の物体が指示されると関連情報の表示を行うというのがハイパーメディアの代表例である。このとき、映像中の物体は映像のフレーム番号もしくはタイムスタンプと映像中の領域を特定する情報とで表現され、映像データの中にもしくは別データとして記録されている。

【0003】

映像中の領域を特定する方法としては、マスク画像がよく利用されてきた。これは指定領域内の場合と指定領域外の場合で異なる画素値を与えて構成する画像である。例えば、領域内の場合は1、領域外の場合は0という画素値を与えるのが最も簡単な方法である。また、CGなどに使われる α 値を利用することもある。通常、 α 値は256階調の値を表現できるので、そのうちの一部を使い、例えば指定領域内の場合は255、指定領域外の場合は0と表現する。このようなマスク画像により映像中の領域が表現されている場合、あるフレームにおける画素が、指定領域内であるかどうかを判定するには、そのフレームに該当するマスク画像の該当画素の値を読み取り、0であるか1であるかにより簡単に判定することができる。マスク画像はどのような形の領域でも、また不連続な領域でも表現できるという自由度を持っているが、画像サイズと同じサイズの画素を持つ必要がある。

【0004】

マスク画像のデータ量を削減するために、マスク画像の圧縮がよく利用される。0、1の2値のマスク画像の場合には、2値画像としての処理ができるため、ファクシミリ等で用いられている圧縮方法が利用されることが多い。また、ISO/IEC動画圧縮標準化グループMPEG (Moving Picture Experts Group) が標準化しているMPEG-4では、0、1の2値のマスク画像の他、 α 値を利用したマスク画像までを圧縮対象とした任意形状符号化を採用することになっている。これは、動き補償を用いた圧縮手法であり、圧縮効率が向上するが、その分、圧縮・復号過程は複雑になる。

【 0 0 0 5 】

以上のように映像中のある領域を表現するにはマスク画像かあるいはマスク画像を圧縮したものを利用することが多かったが、領域を特定するためのデータと

しては、より簡単にかつ高速に取り出すことが可能でデータ量も小さく、そして容易に扱うことができる形態のものが望まれている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

以上説明したように、映像中の所望の物体の領域を表現する方法として、マスク画像ではデータ量が多くなるという問題があり、また、マスク画像を圧縮して用いると符号化・復号化が複雑になり、しかも直接データを編集することができないためハンドリングが難しいという問題があった。

【 0 0 0 7 】

また、物体領域の位置情報のみを表現して、奥行き情報が欠如していた。また、物体が物陰に一時隠れてしまう状態を表現することができなかった。また、カメラが物体を追いながら撮影されている場合には、その物体の真の動きを表現していない問題があった。よって、検索において、奥行き情報や、物体が他の物の陰に隠れてしまうオクルージョンや、カメラの動きを考慮した検索などの処理が困難であった。

【 0 0 0 8 】

また、検索において、全く関係ない物体に対してもすべて処理する必要があった。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記事情を考慮してなされたもので、映像中の所望の物体の領域を少ないデータ量で記述でき且つその作成やそのデータの扱いも容易にする物体領域情報記述方法及び物体領域情報生成装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明は、映像中の物体に対する効率的、効果的な検索を可能にする物体領域情報記述方法及び物体領域情報生成装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報記述方法であって、映像中における対

象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出し、該近似図形の少なくとも一つの代表点の位置データ、および残りの代表点の位置を他の代表点との相対的關係で表した相対位置データを、それぞれ、フレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似し、該関数のパラメータを用いて該対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報記述方法であって、映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出し、該対象物体が出現する初期フレームにおける該近似図形の代表点の位置と他のフレームの該代表点に対応する代表点の位置との相対的關係を表した相対位置データをそれぞれフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似し、該関数のパラメータおよび初期フレームにおける各代表点の位置データを用いて該対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、本発明は、映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報記述方法であって、映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出し、該近似図形の代表点の位置データまたはこれを特定可能なデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似するとともに、該近似図形またはその各々の代表点に対する各フレームにおける奥行方向位置または奥行レベルを特定可能な奥行情報を生成し、該関数のパラメータおよび該奥行情報を用いて該対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明は、映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報記述方法であって、映像中にお

ける対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出し、該近似図形の代表点の位置データまたはこれを特定可能なデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似するとともに、該近似図形またはその各々の代表点が見えている状態にあるフレーム区間および見えていない状態にあるフレーム区間を特定可能とするフラグ情報を生成し、該関数のパラメータおよび該フラグ情報を用いて該対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、本発明は、映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報記述方法であって、映像中における対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、該近似図形の複数の代表点を抽出し、該近似図形の代表点の位置データまたはこれを特定可能な位置の次元を持つデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似するとともに、該近似図形が前記複数フレームにおいて存在した範囲を示す存在範囲近似図形を生成し、該関数のパラメータおよび該存在範囲近似図形を用いて該対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また、本発明は、映像中の任意の連続する複数フレームについて隣接フレームをその重複部分を重ねるように次々と連結して生成されるパノラマ画像中を推移する任意の物体の領域に関する情報を記述するための物体領域情報記述方法であって、映像中の対象物体の領域を、該対象物体の領域に対する近似図形で特定し、前記パノラマ画像中を推移する前記近似図形の複数の代表点を抽出し、該近似図形の代表点の該パノラマ画像中における位置データまたはこれを特定可能なデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数で近似し、該関数のパラメータを用いて該対象物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

なお、装置に係る本発明は方法に係る発明としても成立し、方法に係る本発明は装置に係る発明としても成立する。

【 0 0 1 8 】

また、装置または方法に係る本発明は、コンピュータに当該発明に相当する手順を実行させるための（あるいはコンピュータを当該発明に相当する手段として機能させるための、あるいはコンピュータに当該発明に相当する機能を実現させるための）プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体としても成立する。

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、複数フレームに渡る映像中の物体の領域を、該物体の領域に対する近似図形の代表点の位置データまたはそれを特定可能なデータ（例えば、代表点間差分ベクトル値）をフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を近似した関数のパラメータとして記述することにより、複数フレームに渡る映像中の物体の領域を少量の関数パラメータのみによって記述することができるため、物体の領域を特定するためのデータの量を効果的に削減することができ、またハンドリングを容易にすることができる。特に物体が剛体の場合は、相対位置は絶対位置よりも変動が少なく、その軌跡を関数近似したときに、コンパクトな情報量で記述することができる。また、近似図形からの代表点の抽出や、近似曲線（直線の場合も含む）のパラメータの生成も容易に行うことができる。また、近似曲線のパラメータから近似図形を生成することも容易に行うことができる。また、映像中の物体の通過位置、ある地点での滞留時間、あるいは軌跡などに基づいて、映像中の物体の検索を容易に行うことができる。また、操作性の良いハイパーメディア・アプリケーションを実現できる。

【 0 0 2 0 】

また、本発明によれば、平面情報である 2 次元的位置情報以外に、奥行きに関する情報を付与することにより、奥行き方向を考慮した検索、例えばカメラからの距離情報で物体を検索が可能となる。

また、物体が他の物の陰に隠れてしまうオクルージョンの状態は、物体領域の軌跡情報の他にオクルージョンかどうか（つまり見えているかどうか）を示すフラグを付帯させることにより表現することにより、オクルージョンを考慮した効率的な検索が可能になる。

また、検索の効率を上げるために、物体領域を関数で表現するだけでなく、物体が時空間的に存在する位置を囲む図形を付帯させることにより、全く別の場所に存在する物体を検索の候補から除外することが可能となる。

また、例えばカメラが物体領域を追いかけてながら撮影している場合には、連続するフレームを画像変換を施してつながるように貼り合わせるモザイクングによるパノラマ画像を作成し、その作成された画像上での物体の領域情報を記述することにより、カメラが移動していてもモザイクング画像のある点を基点とした座標系で物体の領域情報を一意に記述することができる。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 2 2 】

(第 1 の実施形態)

図 1 に、本発明の一実施形態に係る物体領域情報生成装置（あるいは物体領域データ変換装置）の構成例を示す。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示されるように、本物体領域情報生成装置は、映像データ記憶部 1 0 0、領域抽出部 1 0 1、領域の図形近似部 1 0 2、図形代表点抽出部 1 0 3、代表点列の関数変換部 1 0 4、領域データ記憶部 1 0 6 を備えている。また、関連情報記憶部 1 0 5 を更に備えてもよい。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、本物体領域情報生成装置の処理の流れの一例を表したフローチャートである。

【 0 0 2 5 】

映像データ記憶部 1 0 0 は、映像データが記憶されているもので、例えばハードディスクや光ディスク、半導体メモリなどで構成される。

【 0 0 2 6 】

領域抽出部 1 0 1 は、映像データにおける一部の領域を抽出する（ステップ S 1）。この一部の領域とは、典型的には、映像中の特定の人や動植物や車や建物

などの「物体の領域」であるが、映像中において物体（オブジェクト）として扱うことのできるものであれば、映像中のどのようなものでもあってもよい。また、独立したものであってもよいし、ものの一部（例えば人の頭、車のボンネット、建物の玄関）であってもよいし、ものの集合（例えば鳥や魚の群）であってもよい。映像では、連続するフレームには同じ物体が写っていることが多いが、物体自身の動きおよびまたは撮影時のカメラの動きが主な原因になって同一物体に対応する領域がフレーム間で変化することが多い。

【0027】

領域抽出部101は、このような注目している物体の動きや変形に対応して各フレームにおける物体（オブジェクト）の領域を抽出するためのものである。具体的な抽出手法としては、全フレームに渡って人手で領域指定する方法や、M. Kass 他, 「Snakes: Active contour models」(International Journal of Computer Vision, vol. 1, No. 4, pp. 321-331. July, 1988) に記されているようなSnakesと呼ばれる動的輪郭モデルにより物体の輪郭抽出を連続して行う方法、金子他「ロバスト推定を用いたハイパーメディアコンテンツ作成のための高速移動物体追跡法」(情報処理学会技術報告 C VIM113-1, 1998) に記されているようなブロックマッチングにより求めた物体中の部分領域の移動先から物体全体の変形・移動を推定していく方法、画像解析ハンドブック(第II部第2章, 東京大学出版会, 1991) に記されているような領域成長・分割により似た色を持つ領域を特定する方法などを用いることができる。

【0028】

領域の図形近似部（以下、領域図形近似部）102は、領域抽出部101で抽出された映像中の物体の領域を所定の図形により近似する（ステップS2）。

【0029】

図形の種類としては、矩形、円、楕円、多角形など種々のものが使用可能である。近似に用いる図形の種類は、予め固定的に定めておくようにしてもよいし、例えば近似する対象物体毎などの所定の単位で図形の種類をユーザが指定でき

るようにしてもよいし、近似する対象物体毎にその物体の形状等に応じて図形の種類を自動的に選択するようにしてもよい。

【 0 0 3 0 】

また、領域の近似方法も、物体領域の外接矩形で近似する方法、この方法で求めた矩形の外接楕円または内接楕円で近似する方法、物体領域の外接楕円で近似する方法、物体領域に対する初期近似多角形を生成した後に物体領域の面積と該近似多角形との誤差が基準以内に収まるように該近似多角形の頂点数を削減していく方法、予め定められた頂点数の多角形で近似する方法など種々の方法がある。また、傾きを持つ図形でより良く近似する方法もある。また、さらに他の幾何学的な量をも加味する方法もあり、例えば、物体領域の重心と近似図形の重心とを一致させるようにする方法、近似図形の面積を物体領域の面積に一定数を乗じた値にする方法など種々の方法がある。

【 0 0 3 1 】

領域の図形近似部 1 0 2 は、領域抽出部 1 0 1 での抽出結果が入力されるたびに、フレームごとに行う。もしくは、前後数フレームの領域抽出結果を使って図形近似を行っても良い。数フレームの領域抽出結果を利用する場合には、近似図形の大きさや位置などの変化を数フレームの間で平滑化することにより、近似図形の動きや変形をなめらかにしたり、領域抽出の抽出誤差を目立たなくすることができる。なお、近似図形の大きさは、フレームごとに異なって構わない。

【 0 0 3 2 】

図形代表点抽出部 1 0 3 は、領域図形近似部 1 0 2 の出力である近似図形を表現する代表点を抽出する（ステップ S 3）。どのような点を代表点とするかは、どのような近似図形を用いるかにより異なる。例えば、近似図形が矩形の場合には 4 つもしくは 3 つの頂点を代表点とすることができ、近似図形が円の場合には中心と円周上の一点としたり直径の両端点としたりすることができる。また、楕円の場合には楕円の外接矩形の頂点を代表点としたり（この場合も 4 頂点のうち 3 つで十分である）、2 つの焦点と楕円上の 1 点（例えば短軸上の 1 点）を代表点としたりすればよい。任意の閉多角形を近似図形とする場合には、各頂点を図形の代表点とすればよい。

【 0 0 3 3 】

代表点の抽出は、領域図形近似部 1 0 2 から 1 フレーム分の近似図形の情報が出力されるたびに、フレーム単位で行われる。また、各代表点は、水平方向の座標軸 X と、垂直方向の座標軸 Y と、により表される。

【 0 0 3 4 】

代表点列の関数変換部（以下、代表点列関数変換部） 1 0 4 は、図形代表点抽出部 1 0 3 で抽出された代表点の位置（またはこれを特定可能とする量）の時系列を時間 t （例えば映像に付与されているタイムスタンプ）もしくはフレーム番号 f の関数（近似関数）により近似表現する（ステップ S 4）。この関数は、各代表点ごと別々に、かつ、X 座標と Y 座標で別々に表現される。

【 0 0 3 5 】

代表点（またはこれを特定可能とする量）が n 個である場合、それぞれについて X、Y 座標の近似関数が必要になるので、合計 $2n$ の近似関数が生成される。

【 0 0 3 6 】

代表点列を表す関数としては、直線、スプライン曲線などを用いることができる。

【 0 0 3 7 】

以上の一連の処理は、対象となる物体についての出現フレームから消失フレームの間にわたって行われる。

【 0 0 3 8 】

求められた近似曲線（直線の場合も含む）は、所定のフォーマットに従って物体領域データとして領域データ記憶部 1 0 6 に記録される。

【 0 0 3 9 】

（必要に応じて設ける）関連情報記憶部 1 0 5 には、映像データ記憶部 1 0 0 に記憶されている映像データに登場する物体に関する情報（関連情報）や、そのような情報を外部記憶装置あるいはネットワークを介したサーバなどから取得するためのポインタ情報（例えば、関連情報の記録されているアドレス、ファイル名、URL など）を記憶するためのものである。関連情報は、文字、音声、静止画、動画、あるいはそれらを適宜組み合わせたものであってもよい。また、関連

情報は、プログラムもしくは計算機の動作を記述したデータであってもよい（この場合には、当該物体がユーザにより指定されると、計算機が所望の動作を行うことになる）。関連情報記憶部 1 0 5 は映像データ記憶部 1 0 0 と同様に例えばハードディスクや光ディスク、半導体メモリなどで構成される。

【 0 0 4 0 】

領域データ記憶部 1 0 6 は、代表点列関数変換部 1 0 4 の出力である代表点の位置（またはこれを特定可能とする量）の時系列的な軌跡を近似した曲線式を表現するデータを含む物体領域データが記憶される記憶媒体である。関連情報記憶部 1 0 5 を備える構成では、関数で表現された領域に対応する物体に関する関連情報が関連情報記憶部 1 0 5 に記憶されている場合には、物体領域データには関連情報そのものや関連情報の記録されているアドレスを併せて記録することができる（関連情報記憶部 1 0 5 に関連情報が記録されているアドレスの情報が記憶されている場合には、当該アドレス情報を併せて記録することができる）。領域データ記憶部 1 0 6 も映像データ記憶部 1 0 0 等と同様に例えばハードディスクや光ディスク、半導体メモリなどで構成される。

【 0 0 4 1 】

なお、映像データ記憶部 1 0 0、関連情報記憶部 1 0 5、領域データ記憶部 1 0 6 は、別々の記憶装置によって構成されていてもよいし、それらの全部または一部が同一の記憶装置によって構成されていてもよい。

【 0 0 4 2 】

このような物体領域情報生成装置は、計算機上でソフトウェアを実行する形で実現することもできる。

【 0 0 4 3 】

なお、本物体領域情報生成装置での処理（特に、領域抽出部 1 0 1 や領域の図形近似部 1 0 2 の処理）においてユーザの操作を介入させる形態を取る場合には、映像データを例えばフレーム単位で表示させ、ユーザの指示入力等を受け付ける GUI が用いられる（図 1 では省略している）。

【 0 0 4 4 】

次に、より具体的な例を用いながら本物体領域情報生成装置の動作について説

明する。

【 0 0 4 5 】

ここでは、物体領域を多角形により近似し（近似多角形の頂点を代表点とし）、近似関数として2次の多項式スプライン関数を用いる場合を例にとって説明する。なお、以下の説明で、近似図形に多角形を用いる例において、多角形の頂点という場合における「頂点」は一般的には代表点のことを意味することになる。

【 0 0 4 6 】

図3は、領域抽出部101による物体の領域を抽出する処理から、領域図形近似部102による領域を図形で近似する処理、図形代表点抽出部103による図形の代表点を抽出する処理、代表点列関数変換部104による代表点列を関数で近似する処理までの一連の処理の概要をより具体的に説明するための図である。

【 0 0 4 7 】

図3（a）において、200は処理対象となっている映像中の1フレームを示している。

【 0 0 4 8 】

201は抽出対象となっている物体の領域を示している。この物体の領域201を抽出する処理は領域抽出部101において行われる。

【 0 0 4 9 】

202は物体の領域を多角形で近似したもの（近似多角形）である。物体の領域201からその近似多角形202を求める処理は、領域図形近似部102において行われる。

【 0 0 5 0 】

図3（b）は、複数のフレームにわたる近似図形の代表点、すなわちこの例における近似多角形202の頂点の推移およびそれら頂点の近似曲線を表現したものである。

【 0 0 5 1 】

本実施形態では、近似図形の複数の代表点のうちから選択された特定の代表点（全フレームにわたって同一のものとする）を、基準代表点と呼び、これを V_0 と表記する。この例の場合、近似多角形202の複数の頂点のうちの任意の1つ

の頂点を基準代表点 V_0 とする。

【 0 0 5 2 】

選択の方法は、最大または最小の X 座標値または Y 座標値を持つ点を選択する方法、フレーム中で最も右上または右下または左下または左上にある点を選択する方法など、種々の方法がある。

【 0 0 5 3 】

2 番目以降のフレームでは、1 つ前のフレームに対応する基準代表点 V_0 に対応するものが、当該フレームにおける複数の代表点のうちのいずれであるかを判定することによって、基準代表点 V_0 の選択が行われる。

【 0 0 5 4 】

どの代表点が 1 つ前のフレームにおける基準代表点 V_0 の移動先であるかを判定する方法は、例えば、1 つ前のフレームにおける基準代表点 V_0 に最も近い当該フレームにおける点を代表点とする方法、1 つ前のフレームにおける近似図形の重心と当該フレームにおける近似図形の重心とを一致させた場合に 1 つ前のフレームにおける基準代表点 V_0 に最も近い当該フレームにおける点を代表点とする方法、1 つ前のフレームにおける近似図形の複数の代表点と当該フレームにおける近似図形の複数の代表点を照らし合わせることによって、当該フレームにおける基準代表点 V_0 を求める方法、1 つ前のフレームにおける対象の物体の領域の映像データと、当該フレームにおける映像データを照らし合わせることによって、当該フレームにおける基準代表点 V_0 を求める方法など、種々の方法がある。

【 0 0 5 5 】

なお、隣接フレームにおける基準代表点 V_0 以外の代表点の対応は、上記と同様の方法による方法と、基準代表点 V_0 を起点として予め定めた順番で他の代表点を対応させてしまう方法、などがある。

【 0 0 5 6 】

これらの処理は図形代表点抽出部 1 0 3 において行われる。

【 0 0 5 7 】

代表点列関数変換部 1 0 4 では、逐次入力されてくる各フレームにおける基準

代表点 V_0 の座標値から、軌跡 2 0 3 を表す近似関数を求める。各フレームにおける基準代表点 V_0 の移動先を結んだ軌跡が図 3 (b) の 2 0 3 である。

【0 0 5 8】

基準代表点 V_0 の座標値は X 座標と Y 座標とを含む。それぞれの座標値は別々に時間 t またはフレーム番号 f の関数として近似される。

【0 0 5 9】

図 3 (c) の 2 0 4 は、基準代表点 V_0 について求められた関数の例である（ここでは基準代表点 V_0 の 1 つの座標軸についてのみ示している）。この例は、近似区間が $t = 0 \sim 5$ と $t = 5 \sim 16$ の 2 つに分割された場合を示している。

【0 0 6 0】

図 4 は、基準代表点 V_0 の X 座標の値を近似する関数を求めている例である。図中の 3 0 1 は物体の存在している時間区間を表しており、黒い点 (3 0 2) が基準代表点 V_0 の X 座標の値である。3 0 3 がその近似関数である。Y 座標に対しても、同様にして近似関数が求められる。近似関数として多項式スプライン関数を用いているので、2 0 4 では節点と呼ばれる点により分割された時間区間ごとに多項式が定義されている。ここでは、 $t = 0, 5, 16$ がそれぞれ節点時刻となる。

【0 0 6 1】

ところで、近似図形の基準代表点 V_0 以外の代表点についても上記と同様にして近似関数を求め、記録することが可能である。

【0 0 6 2】

また、基準代表点 V_0 以外の代表点については、当該代表点を当該代表点とは別の代表点からの相対的關係、例えば差分ベクトルによって表し、そのベクトルの軌跡により記述する方法もある。

【0 0 6 3】

以下では、基準代表点 V_0 以外の代表点については隣接する代表点からのベクトルの軌跡により記述する場合を例にとって説明する。

【0 0 6 4】

図 5 は、近似多角形において、基準代表点 V_0 である 1 つの頂点と、その他の

頂点を表すための差分ベクトルの各々を説明している図である。

【 0 0 6 5 】

まず、基準代表点 V_0 以外の各頂点を、基準代表点 V_0 から予め定めた順番、例えば時計回りに、 V_1, V_2, \dots, V_{M-1} と書くことにする。ここで、 M は頂点数であるが、図 5 では 5 角形であるので、 $M=5$ となる。また、頂点 V_0 から V_1 へのベクトルを $V_{0,1}$ と記述し、同様にベクトル $V_{1,2}, V_{2,3}, \dots, V_{M-2,M-1}$ を定める。それぞれのベクトルは各ベクトルの始点から見た X 成分及び Y 成分の値を持っている（相対位置データ）。

【 0 0 6 6 】

図 6 の黒い点列 (5 0 2) は、各時刻におけるベクトル $V_{0,1}$ の X 成分の値を表している。

【 0 0 6 7 】

なお、これらベクトルを求める処理は図形代表点抽出部 1 0 3 において行われる。

【 0 0 6 8 】

代表点列関数変換部 1 0 4 では、各々のベクトルの X 成分の値と Y 成分の値の各々を表現する近似関数 5 0 3 を算出する。

【 0 0 6 9 】

物体の形状がほとんど変わらず、物体の移動が平行移動に近い場合には、ベクトル $V_{0,1}, V_{1,2}, \dots, V_{M-2,M-1}$ の値はあまり変化しないため、近似関数と実際の値との誤差が小さくなり、物体領域の記述効率が向上することが期待できる。もしも物体の形状が変化せず、完全な平行移動である場合には、ベクトル $V_{0,1}, V_{1,2}, \dots, V_{M-2,M-1}$ の値はまったく変化しないため、近似関数はすべて直線となり、しかも近似誤差はゼロになる。

【 0 0 7 0 】

図 7 は、代表点列関数変換部 1 0 4 に逐次入力される代表点（この例では物体領域の近似多角形の頂点）の座標値または上記の差分ベクトルの成分値から、それら代表点の座標値またはその差分ベクトルの成分値の近似関数を求める処理の一例をフローチャートにしたものである。

【 0 0 7 1 】

ここでは、I 番目のフレームに対応する時刻を t_i ($i = 0, 1, \dots$) とする。また、 $v^{(0)}_t$ を時刻 t における V_0 の X 座標値、 $v^{(j)}_t$ ($j = 1, 2, \dots, M-1$) を時刻 t における $V_{j-1,j}$ の X 成分値としている。また、スプライン関数の節点に対応する時刻 t のうち、最大のものを t_K とする。

【 0 0 7 2 】

まず、ステップ S 6 0 1 において t_K および i の初期設定を行う。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 6 0 2 では、節点のある t_K から t_i までの区間で $v^{(j)}_t$ の近似関数（本実施形態では 2 次の多項式）を求める。近似関数を求める手法は、最小二乗法を用いるのがもっとも一般的である。ただし、この際、近似関数は節点を通過するという条件を付加する必要がある。この条件がないと、節点において多項式スプライン関数が不連続になってしまうためである。図中、 t_a から t_b の区間について求められた $v^{(j)}_t$ の近似関数を $F^{(j)}_{ta, tb}(t)$ ($j = 0, 1, \dots, M-1$) と記述した。

【 0 0 7 4 】

次に、ステップ S 6 0 3 では近似関数の近似誤差 $e^{(j)}$ ($j = 0, 1, \dots, M-1$) を算出する。この近似誤差は、次式により算出される。

$$e^{(j)} = \max |v^{(j)}_k - F^{(j)}_{tK, ti}(t_k)|$$

ただし、対象とする k の範囲は、 $K \leq k \leq i$ とする。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 6 0 4 では、近似誤差が許容範囲内であるかどうかの判定を行う。許容誤差の範囲はすべての頂点で同じに設定しても良いし、別々の範囲に設定しておいても良い。ひとつでも許容誤差範囲外であればステップ S 6 0 5 へ、すべてが許容範囲内であればステップ S 6 0 6 へ進む。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 6 0 5 では、 t_K から t_{i-1} の区間の近似関数を $v^{(j)}_{ta, tb}(t)$ ($j = 0, 1, \dots, M-1$) に決定し、時刻 t_{i-1} を新たに節点とする。

【 0 0 7 7 】

ステップ S 6 0 6 では、 i の値を更新する。

【 0 0 7 8 】

ステップ S 6 0 7 は、終了判定処理で、新たな代表点についての座標値（またはその差分ベクトルの成分値）の入力がなければ処理を終了し、まだ代表点の座標値（または成分値）が入力されるならば再びステップ S 6 0 2 からの処理を行う。

【 0 0 7 9 】

なお、図 7 では X 座標のみについて説明を行ったが、Y 座標についても同様の処理を行う。また、ステップ S 6 0 4 の誤差の判定においては、各頂点の X 座標および Y 座標すべてについての誤差を同時に評価するようにしても良い。

【 0 0 8 0 】

なお、代表点列関数変換部 1 0 4 による処理は、当該物体の領域に関する各フレームの代表点の座標値（成分値）が得られる毎に行う方法（例えば各フレームの代表点の座標値（成分値）が得られる毎に近似を行うとともに近似誤差を求め、近似誤差が一定の範囲に収まるように節点を設けて近似区間を適宜分割する方法）や、当該物体の領域に関する全てのフレームの代表点の座標値（成分値）が得られた後に行う方法などがある。

【 0 0 8 1 】

また、物体領域の代表点軌跡データを作成する際に、全代表点の全座標の全てについて節点を同一にするようにしてもよい。例えば、代表点の座標値（または成分値）を近似する際に、いずれかの代表点についての近似処理において誤差が基準値を超えて節点が設けられることになった場合には、他のすべての代表点についての近似処理においても強制的に同一の節点を設けるようにする。

【 0 0 8 2 】

このようにして得られたスプライン関数などの近似関数は予め定めておいたデータ形式に従って領域データ記憶部 1 0 6 に記録される。

【 0 0 8 3 】

以下では、領域データ記憶部 1 0 6 に格納される物体領域データのデータ形式について説明する。なお、ここでは、代表点をスプライン関数により近似する場

合を例にとりながら説明するが、代表点を他の関数により近似する場合も同様に可能である。

【 0 0 8 4 】

図 8 に、物体領域データのデータ形式の一例を示す。

【 0 0 8 5 】

図形種 ID 7 0 0 は、物体の領域の近似に用いた図形の種類を特定する。例えば、物体の重心のみ (CENTROID)、矩形 (RECTANGLE)、楕円 (ELLIPSE) や多角形 (POLYGON) などが指定できる。

【 0 0 8 6 】

代表点数 7 0 3 は、図形の種類によって定まる代表点の数を表す（ここでは M 点とする）。

【 0 0 8 7 】

代表点軌跡 7 0 4 は、代表点の軌跡を記述しており、代表点の数 (M 個) だけ並んでいる。基準代表点 V_0 以外の代表点については隣接する代表点からのベクトルの軌跡により記述する場合、1 番目の代表点軌跡には、基準代表点 V_0 の軌跡が記述されており、2 番目の代表点軌跡には $V_{0,1}$ が、3 番目の代表点軌跡には $V_{1,2}$ が、そして M 番目の代表点軌跡には $V_{M-2,M-1}$ の軌跡がそれぞれ記述されている。

【 0 0 8 8 】

なお、近似図形の基準代表点 V_0 以外の代表点も基準代表点と同様にして近似関数を求め、記録する場合には、1 番目の代表点軌跡には、 V_0 の軌跡が記述され、2 番目の代表点軌跡には V_1 が、3 番目の代表点軌跡には V_2 が、そして M 番目の代表点軌跡には V_{M-1} の軌跡がそれぞれ記述される。

【 0 0 8 9 】

物体出現時間 7 0 1 は、所望の物体が出現した時刻、物体存在期間 7 0 2 は物体の存在していた時間の長さである。物体存在期間 7 0 2 は、物体消失時間で代用することも可能である。また、物体出現時間、物体存在期間とも時間ではなくフレーム番号、フレーム数で記述しておいても良い。なお、7 0 1 および 7 0 2 の情報は代表点軌跡 7 0 4 内の節点時刻からも得ることができるため、必ずしも

記述しなくても良い。

【 0 0 9 0 】

なお、物体出現時間／物体出現フレーム、物体存在期間／物体存在フレーム、物体消失時間／物体消失フレームは、現実映像中で物体が登場したフレームや消えたフレームにより決めてもよいし、その代わりに、例えば、映像中で物体が登場したときより後の任意のフレーム番号を先頭フレーム番号としてもよいし、また先頭フレーム番号以降でかつ映像中で物体が消えたときより前の任意のフレーム番号を最終フレーム番号としてもよい。

【 0 0 9 1 】

なお、物体領域データには、物体ごとに付与される識別番号である ID 番号を付加してもよい。

【 0 0 9 2 】

また、1つの物体を複数の近似図形数で近似しても良い。この場合には、物体領域データには、例えば、近似に用いる図形の個数分だけ、図形種 ID と代表点数と代表点軌跡が含まれる。

【 0 0 9 3 】

図 9 は、代表点軌跡のデータフォーマットの具体例である。

【 0 0 9 4 】

節点数 8 0 0 は、代表点軌跡を表すスプライン関数の節点の数を表す。各節点に対応するフレームは、時間として表され、節点時刻 8 0 1 に格納される。節点時刻は、節点数だけあるため、配列として記述しておく (8 0 2)。同様に、各節点の x 座標についての座標値 (またはその差分ベクトルの x 成分値等の座標値を特定可能とする量)、y 座標についての座標値 (またはその差分ベクトルの y 成分値等の座標値を特定可能とする量) もそれぞれ節点 X (8 0 3) および節点 Y (8 0 5) の配列 (8 0 4, 8 0 6) として記述される。

【 0 0 9 5 】

一次関数フラグ 8 0 7 は、節点間のスプライン関数として一次関数だけが用いられているかどうかを表す。一部分でも 2 次の多項式を用いる場合には、このフラグはオフにしておく。このフラグを用いることにより、近似関数として一次関

数のみに使われる場合に以下で説明する関数特定情報 8 0 8 を一つも記述しなくて済むため、データ量を削減できるというメリットがある。なお、必ずしもこのフラグは必要ではない。

【 0 0 9 6 】

関数特定情報に含まれる関数 ID (8 0 9) , 関数パラメータ (8 1 0) はそれぞれ多項式スプライン関数の次数と、その係数を特定するための情報を表す。これは、例えば 1 次多項式を使うならば 1、2 次多項式を使うならば 2 というように設定する（もちろん、多項式の最高次数を 3 次以上とすることも可能である）。1 次多項式を用いるときは節点のみの情報で十分なので、関数パラメータは記述されないが、2 次多項式の場合には係数を特定するための値一つ（例えば、2 次の係数、あるいは二次曲線上の節点以外の 1 点の座標値（差分ベクトルを用いている場合には成分値））が関数パラメータに記述される。関数特定情報は、節点数より 1 つ少ない数だけ存在し、これらは配列となって記述される (8 1 1) 。Y 座標に関しても同様に関数特定情報配列 (8 1 2) が記述される。

【 0 0 9 7 】

以下では、代表点を、その座標値ではなく他の代表点からのベクトルにより表す例のバリエーションについて説明する。

【 0 0 9 8 】

これまで説明した方法では、近似図形の基準代表点 V_0 以外の代表点を記述するのに、隣接した代表点からのベクトルを求め、近似関数に変換していた。このような方法以外にも、 V_0 からのベクトルを使う方法もある。

【 0 0 9 9 】

例えば、図 1 0 で説明されるように、基準代表点 V_0 以外の代表点（この場合近似多角形の頂点） V_i については、 V_0 から V_i へのベクトル $V_{0,i}$ を算出しておく。そして、図 7 で説明された処理において、 $v_t^{(j)}$ ($j = 1, 2, \dots, M-1$) を時刻 t における $V_{0,i}$ の成分値と置き換えて処理を行う。

【 0 1 0 0 】

この方法によれば、どの基準代表点 V_0 以外の代表点も、基準代表点 V_0 と 1 つのベクトルにより記述できるため、記述データから得られる値の誤差が累積さ

れないという利点がある。

【0101】

また、その他にも、図11(a)のように、基準代表点 V_0 から右回りでベクトルを半分求め、左回りで残りのベクトルを求める方法や、図11(b)のように、基準代表点 V_0 からのベクトルで表す代表点を複数設け、それらからは隣接代表点間でベクトルを求める方法など、様々なバリエーションが可能である。

【0102】

また、近似図形の代表点が a (≥ 3) 個ある場合に、2以上 $a-1$ 以下の複数の代表点をそれぞれ基準代表点とし、残りの1以上の代表点を差分ベクトルで表すことも可能である。

【0103】

なお、これらの場合においても、図8の物体領域データの代表点軌跡704は、代表点の数(M個)だけ存在することになる。

【0104】

次に、これまでは、各々のフレームにおいて、基準代表点 V_0 をおおもとの基点として様々な方法でそれ以外の代表点を表す方法について説明したが、以下では、連続するフレームにおいて代表点の移動量をベクトルで表現し、これらベクトルの軌跡を近似関数に変換することにより物体領域を記述する方法について説明する。

【0105】

図12において、1100は初期フレームにおける物体近似図形(多角形)、1102は時刻 t のフレームにおける物体近似図形、そして1101は1102の手前のフレームにおける物体近似図形である。1103は時刻 t における物体領域の代表点のひとつである。1104は手前のフレームにおける1103の対応点である。1105は1104から1103への移動ベクトルであり、時刻 t のフレームにおける代表点の移動量を表している。移動ベクトルは、各フレームに対応した時刻ごとに得られるため、これまでと同様に時間 t の関数により近似することが可能である。

【0106】

このような方法で物体領域を記述するための処理としては、図 7 で説明されるフローチャートにおいて、 $v^{(j)}_t$ ($j = 0, 1, \dots, M-1$) を時刻 t における V'_i の成分値として実行する方法がある。ここで、 V'_i は時刻 t における V_i の移動ベクトルとしている。この方法では V_0 も他の代表点と同様の方法で移動ベクトルが算出され、近似関数への変換が行われる。

【 0 1 0 7 】

なお、このような移動ベクトルを用いた方法では、物体が出現したフレームにおける近似図形の全代表点の座標を記述しておく必要がある。従って、この方法の場合に記述される（図 8 の例に対応する）データフォーマットは図 1 3 のようになる。図 8 との違いは、代表点初期位置 1 2 0 0 が付与されている点である。代表点初期位置には、初期フレームにおける M 個の代表点の座標値が記述されている。このときの座標値の記述方法としては、全ての代表点の座標値をそのまま記述すれば良い。また、ひとつの代表点の座標値のみをそのまま記述し、他の代表点の座標は、例えば、図 5 で表されるように隣接した代表点からの差分のベクトルを記述する方法、あるいは図 1 0 で説明されるようにひとつの代表点 V_0 からの差分のベクトルで記述する方法などを用いても良い。

【 0 1 0 8 】

また、他の物体領域情報記述方法として、初期代表点位置から時刻 t の代表点の位置への移動ベクトルを直接求め、これを近似関数に変換して記述することも可能である。

【 0 1 0 9 】

次に、上記物体領域データに記述された物体の領域に関する情報から、任意の時刻 T における物体の領域を取り出す方法について説明する。この処理は、例えば映像データおよびその物体領域データを扱う情報処理装置において実行される。もちろん、このような情報処理装置は、計算機上でソフトウェアを実行する形で実現することもできる。

【 0 1 1 0 】

図 1 4 は、この場合の処理の一例を示すフローチャートである。

【 0 1 1 1 】

ここでは、基準代表点 V_0 以外の代表点については隣接する代表点からのベクトルの軌跡により記述する場合の例について説明する。

【 0 1 1 2 】

ステップ S 9 0 1 では、与えられた時刻 T に物体が存在するかどうかを判断する。これは、物体出現時間 7 0 1 および物体存在期間 7 0 2 を参照することで容易に判断できる。もしも時刻 T に物体が存在していない場合には、物体領域がないため、直ちに処理を終了する。

【 0 1 1 3 】

ステップ S 9 0 2 では、時刻 T における近似関数を再構成する。ここで、時刻 T の両端の節点の時刻を t_a および t_b とする。近似関数は、節点 X (8 0 3) または節点 Y (8 0 5) に記述されている t_a および t_b における座標値（またはその差分ベクトルの成分値）と、関数 ID (8 0 9)、関数パラメータ (8 1 0) により再構成できる。すなわち、近似関数に 1 次多項式を用いている場合には、二つの節点を通過する直線として求められる。また、2 次多項式を用いており、関数パラメータに 2 次の係数が記述されている場合には、2 次の係数を関数パラメータの値により決定し、2 次未満の係数を節点を通過するように決定すればよい。

【 0 1 1 4 】

ステップ S 9 0 3 では、近似関数に $t = T$ を代入し、時刻 T における V_0 の座標値および $V_{1,2}$, $V_{2,3}$, ..., $V_{M-2,M-1}$ の成分値を求める。

【 0 1 1 5 】

最後にステップ S 9 0 4 では、 V_0 および $V_{1,2}$, $V_{2,3}$, ..., $V_{M-2,M-1}$ を逐次的に足しこむことにより、 V_0 , V_1 , ..., V_{M-1} の座標値を算出する。

【 0 1 1 6 】

このようにして求められた代表点をもとにして、情報処理装置では、物体の領域を近似する図形を生成すること、物体の映像データのうち近似図形の範囲を特定の表示形態で表示して対処物体をユーザに呈示すること、ユーザが画面上に表示中の映像上をマウスなどのポインティングデバイス等で指示した場合に例えばその時刻（フィールド）に物体領域の近似図形が存在し且つ指示位置が近似図形

の内部であればその対象物体が指示されたと判断することなど、対象物体に関する種々の処理を行うことができる。

【 0 1 1 7 】

例えば、図 8 に例示した物体領域データに関連情報が付加されている場合あるいは物体領域データとは別に各物体に対する関連情報を含むデータベースが存在するなどの場合に、ハイパーメディアや物体検索に用いることができる。

【 0 1 1 8 】

ハイパーメディアでは、ユーザが当該物体をマウス等で指定することにより、指定された時刻・場所が物体領域の内部であるか外部であるかを判定し、内部であると判定されれば、その物体に関する関連情報を検索させたり、表示させたりすることが、容易にできる。また、関連情報がプログラムや計算機の動作を記述したデータまたはそのポインタである場合には、ユーザが当該物体を指定することにより、計算機に所定の動作を行わせることができる。

【 0 1 1 9 】

なお、本実施形態において、映像や物体はどのようなものであってもよい。例えば、映像が映画などのコンテンツ、物体が俳優等の登場人物もしくは他の登場物体、関連情報がその俳優もしくはその役柄等に関する説明であれば、映画を視聴している視聴者は、所望の俳優に関する説明をその俳優の画像をクリックするだけで閲覧することができる。同様に、電子百科事典、電子カタログ等のあらゆる電子コンテンツに適用可能である。

【 0 1 2 0 】

また、例えば、物体検索では、物体の通過位置、非通過位置、ある位置における大きさ、ある位置における滞在時間などを検索キーとして条件に合う物体を検索することができる。いずれの検索キーに対しても、物体の存在する時間区間に対して逐次代表点座標を取り出し、任意の点が代表点で構成される図形の内部か外部かを判定したり、面積を計算することにより条件を満たすかどうか判断できる。

【 0 1 2 1 】

また、例えば、関連情報にキーワードを記述しておけば、物体をキーワード検

索することができる。さらに、関連情報にその物体から抽出した、シェープ、テクスチャ、アクティビティ、カラーなどの特徴量を記述しておけば、そのような特徴量をもとにオブジェクト検索することができる。

【 0 1 2 2 】

また、例えば、物体領域データを解析することにより得られる、物体のシェープ、テクスチャ、アクティビティ、カラーなどの特徴量に基づいて、不審な人物等の監視を行う、監視システムを実現することができる。

【 0 1 2 3 】

次に、映像データや物体領域データの提供方法について説明する。

【 0 1 2 4 】

本実施形態の処理により作成された物体領域データがユーザの用に供される場合には、作成者側からユーザ側に何らかの方法で物体領域データを提供する必要がある。この提供の方法としても以下に例示するように種々の形態が考えられる。

(1) 映像データとその物体領域データとその関連情報とを1つ（または複数の）記録媒体に記録して同時に提供する形態

(2) 映像データとその物体領域データとを1つ（または複数の）記録媒体に記録して同時に提供するが、関連情報は別途提供するかもしくはは提供しない（後者は例えば提供しなくてもユーザがネットワーク経由等で別途取得できる場合）
形態

(3) 映像データを単独で提供し、別途、物体領域データと関連情報とを1つ（または複数の）記録媒体に記録して同時に提供する形態

(4) 映像データ、物体領域データ、関連情報を別々に提供する形態

上記は主に記録媒体により提供する場合であるが、その他にも、一部または全部を通信媒体で提供する形態も考えられる。

【 0 1 2 5 】

以上のように本実施形態では、映像中の物体の領域を、その近似図形の代表点の時系列的な軌跡（フレーム番号あるいはタイムスタンプを変数とする代表点の座標値（またはこれを特定可能とする量）の軌跡）を近似した曲線のパラメータ

として記述することができる。

【 0 1 2 6 】

従って、物体の領域を特定するためのデータの量を効果的に削減することができる。特に物体が剛体の場合は、相対位置は絶対位置よりも変動が少なく、その軌跡を関数近似したときに、コンパクトな情報量で記述することができる。また、このデータを通信する場合の通信量を減らすことができる。

【 0 1 2 7 】

本実施形態によれば、映像中の物体の領域を関数のパラメータのみによって表現できるため、データ量が少なく、ハンドリングの容易な物体領域データを生成することができる。また、近似図形からの代表点の抽出や、近似曲線のパラメータの生成も容易に行うことができる。また、近似曲線のパラメータから近似図形を生成することも容易に行うことができる。

【 0 1 2 8 】

また、この近似図形として基本的な図形（例えば多角形）により代表させれば、ユーザにより指定された任意の座標が物体の領域（近似図形）内か否か（物体の領域を指示しているか否か）を簡単な判定式により判定することができる。さらに、これによって、ユーザによる映像中の動く物体の指示をより容易にすることができる。

【 0 1 2 9 】

（第 2 の実施形態）

第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態において、さらに、映像中の物体について、画面上の 2 次元情報以外に奥行きに関する情報をも物体情報データに含める場合について説明する。なお、第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態と相違する点を中心に説明する。

【 0 1 3 0 】

なお、本実施形態では、第 1 の実施形態の物体領域情報生成装置に更に奥行きの方向に関する情報（以下、奥行情報と呼ぶ）を得るための処理部が必要になる。

【 0 1 3 1 】

まず、奥行情報としては、これを連続値（Z座標値）で与える方法と、離散的なレベル値（より好ましくは一定の範囲内の整数値）で与える方法がある。また、各値は、映像データが撮影されたものである場合に、被写体を実測したデータに基づく方法と、ユーザなどが指定する方法がある。映像データが人工的なもの（例えばCGあるいはアニメーションなど）の場合には、奥行きに関する値が与えられているならばこれに基づく方法と、ユーザなどが指定する方法がある。

また、上記のそれぞれの場合において、奥行情報は、対象物体ごとに与える方法と、対象物体の近似図形の代表点毎に与える方法がある。

また、上記の各方法の組み合わせにおいて、奥行情報を、その物体の出現フレームから消失フレームまでの全フレームに対してそれぞれ与える方法と、その物体の出現フレームから消失フレームのまでの全ての所定の区間（例えば、隣接節点区間）に対してそれぞれ与える方法などがある。

【 0 1 3 2 】

奥行情報として、連続値を用いる方法で、且つ代表点毎に与える方法で、且つ、その物体の出現フレームから消失フレームまでの全フレームに対してそれぞれ与える方法を採用する場合には、第1の実施形態の対象物体の近似図形の代表点のX座標およびY座標についての処理と同様の処理を各代表点のZ座標についても行えばよい（代表点列関数変換部104で行えばよい）。

この場合に、物体領域データ（例えば図8やそのバリエーションなど）の代表点軌跡のデータ形式の一例は、例えば図15のようになる。図9との違いは、X座標およびY座標に加えてZ座標が付加されている点である。

【 0 1 3 3 】

また、奥行情報として、連続値を用いる方法で、且つ対象物体毎に与える方法で、且つ、その物体の出現フレームから消失フレームまでの全フレームに対してそれぞれ与える方法を採用する場合には、第1の実施形態の対象物体の近似図形の代表点のX座標およびY座標についての処理と同様の処理を当該対象物体のZ座標の値についても行えばよい（代表点列関数変換部104で行えばよい）。

この場合には、例えば図16に示すように、物体領域データ（例えば図8やそ

のバリエーションなど) に対して「奥行き情報」705すなわち当該対象物体のZ座標についての値の軌跡を付加すればよい(もちろん、さらに関連情報等が付加されている構成もある)。この場合の「奥行き情報」のデータ形式の一例は、例えば図17のようになる。図9との違いは、Z座標についての値のみ記述されている点である。

【0134】

なお、上記の2つ手法においてレベル値を用いる場合には、同じレベル値が複数フレームにわたって連続することが想定されるので、例えば、レベル値が変化するとともに、変化後のレベル値とそのレベル値が変化したフレームの番号等を記述するようにしてもよい。

【0135】

また、奥行情報を隣接節点区間に対して与える場合には、その物体の出現フレームから消失フレームまでの全フレームに比べて隣接節点区間の区間数はそれほど多くないことが想定されるので、全ての値と隣接節点区間との対応を記述してもよい。

【0136】

次に、奥行情報を得るための処理部が実測値を得る場合の構成例について説明する。

【0137】

奥行情報には、カメラからの距離あるいは3次元空間に設定した座標系における座標のような絶対的な位置情報と、最初の物体位置からの移動距離もしくは移動距離の大きさを表わす数値のような相対的な位置情報がある。

【0138】

一般に、単一のカメラで撮影された映像から絶対的な位置情報を求めるのは難しいため、文献「三次元画像計測：井口，佐藤（昭晃堂）、p. 20～52」に記載されているような特殊なレンジセンサを用いて計測を行うか、複数台のカメラを用いステレオ法に基づいて計測を行って、位置情報を取得する。ただし、ある一定の撮影条件を仮定することができる場合には、単一のカメラで撮影した画像からでも位置情報を求めることができる。この場合の一例を以下に示す。

【 0 1 3 9 】

例えば、道路監視を行う場合、図 1 8 に示すように、カメラ 1 3 0 0 で車 1 3 0 1 を撮影する。カメラは固定することが多いので、あらかじめカメラ 1 3 0 0 を校正しておくことができる。また、車が走る道路面を平面とみなし、3次元空間中での平面の方程式をあらかじめ計算しておくことが可能である。これらの前提条件の下で、車のタイヤ部分が地面 1 3 0 3 と接している点 1 3 0 6 の位置を求める。撮像面 1 3 0 2 上では、点 1 3 0 6 が点 1 3 0 5 の位置で検出されたとすると、点 1 3 0 5 を通るカメラの視線 1 3 0 4 と平面 1 3 0 3 との交点を求めることによって、点 1 3 0 6 の位置が得られる。

【 0 1 4 0 】

なお、カメラの視線 1 3 0 4 は校正することによって得られるカメラパラメータから計算できる。道路面を既知としたが、車のバンパー位置の高さを既知と仮定してもよい。

【 0 1 4 1 】

例えば映像データおよびその物体領域データを扱う情報処理装置において、これらの 3 次元情報を用いて、指定された位置に近い物体を検索することができる。

図 1 9 に、そのような検索の処理の一例を表すフローチャートを示す。

まず、ステップ S 2 7 0 0 において、指示された検索対象とする位置情報を入力する。

ステップ S 2 7 0 1 で、その位置と全物体領域データに係る物体の持つ 3 次元的位置との間の距離を計算する。

全てについて 3 次元的位置を求めた後、ステップ S 2 7 0 2 でしきい値より小さい距離を持つ物体を求め、出力する。なお、しきい値を定めずに距離が最小となる物体を検索結果として出力してもよい。

【 0 1 4 2 】

また、一般的な映像だけからは映像中の物体の絶対的な位置情報は求めるのは困難であるが、図 2 0 の (a) から (b) のように手前に向かってくる車を、静止したカメラから撮影した映像では、車の画像面上での大きさの変化を観測する

ことによって、例えば初期位置よりもカメラに近づいたか遠ざかったかというような相対的な奥行き情報を求めることが可能である。この場合の一例を以下に示す。

【 0 1 4 3 】

通常のカメラ光学系は、図 2 1 のようにピンホールカメラに基づいた透視変換モデルによって記述することができる。1 6 0 0 はカメラのレンズ主点であり、1 6 0 1 は撮像面である。物体 1 6 0 2 がカメラに近づく方向に移動しているとする。これを真上から見下ろした図が図 2 2 である。図 2 2 のように、物体が Z 軸に平行な姿勢を保ったままカメラに近づく方向に移動したとすると、移動前 1 7 0 2 と移動後 1 7 0 3 では物体前面の撮影像は 1 7 0 4 から 1 7 0 5 へと幅が大きくなる。物体とカメラレンズ主点 1 7 0 0 との距離が小さいほど、撮影像は大きくなるため、撮影像の大きさを用いて、相対的な位置の変化を表現することができる。例えば、物体の初期位置での撮影像の幅を 1 とし、その後の撮影像の幅との比を求めていく。撮影像の幅は、レンズ主点 1 7 0 0 からの距離の逆数に比例すると見なしてよいので、その比の値の逆数を求め、奥行き情報として保持しておけばよい。この場合、カメラに近いほど値は小さくなり、遠いほど値が大きくなる。なお、幅でなく、撮影像の面積や物体表面の特徴的なテクスチャの面積を用いてもよい。

【 0 1 4 4 】

例えば映像データおよびその物体領域データを扱う情報処理装置において、これらの相対的な位置の変化を示す情報を用いて、1 つの移動物体について、指定した距離に存在する時刻を求めることが可能である。

【 0 1 4 5 】

図 2 3 および図 2 4 に、この場合の処理の手順の一例を表すフローチャートを示す。

【 0 1 4 6 】

図 2 3 は実際に検索を行うための前処理のフローチャートである。図 2 3 では、1 つの移動物体の保持している奥行き値を正規化する。ステップ S 2 8 0 0 において、奥行き値の最小値を 1 とし、ステップ S 2 8 0 1 において奥行き値に 1

を最小値で割った値をかける処理を行う。これにより奥行き値の正規化を行う。
ステップ S 2 8 0 2 において全ての処理が終わったことを判定する。

【 0 1 4 7 】

次に、図 2 4 のステップ S 2 9 0 0 において、奥行き値を入力する。ステップ S 2 9 0 1 で、その入力値と奥行き値の差を計算し、全ての奥行き値と比較を終えたら（ステップ S 2 9 0 2）、その差が最小となる時刻を出力する（ステップ S 2 9 0 3）。

【 0 1 4 8 】

（第 3 の実施形態）

第 3 の実施形態では、第 1 の実施形態または第 2 の実施形態において、さらに、映像中の物体について、画面上でその物体（またはその一部）が見えている状態にあるか、他の物体の陰に隠れているなどして見えていない状態にあるかを示す表示フラグに関する表示フラグ情報をも物体情報データに含める場合について説明する。なお、第 3 の実施形態では、第 1 の実施形態または第 2 の実施形態と相違する点を中心に説明する。

【 0 1 4 9 】

なお、本実施形態では、表示フラグに関する処理は、例えば代表点列関数変換部 1 0 4 で行えばよい。

【 0 1 5 0 】

例えば図 2 5 の（a）～（c）のように、映像中に複数の物体が存在している場合、ある物体 2 1 0 1 が別の物体 2 1 0 2 によって隠れたり、現れたりするということがよくある。この状態を記述するため、物体領域データに表示フラグ情報を追加する。

【 0 1 5 1 】

表示フラグは、対象物体ごとに与える方法と、対象物体の近似図形の代表点毎に与える方法がある。

【 0 1 5 2 】

表示フラグを対象物体ごとに与える場合、表示フラグが立っているときは、その物体が隠れていないことを示し、再生時には、その物体を表示する。表示フラ

グが立っていないときは、その物体が隠れていることを示し、再生時には、その物体を表示しない。

【 0 1 5 3 】

表示フラグを対象物体の近似図形の代表点ごとに与える場合、1つの対象物体の近似図形における全ての代表点の表示フラグが同一の状態ならば上記と同様であるが、表示フラグが立っている代表点と、表示フラグが立っていない代表点が混在するならば、その状況を考慮して当該物体の表示を行う（例えば当該物体の該当する一部分のみ表示する）。

【 0 1 5 4 】

表示フラグは、各キーポイント間ごとに設定され、物体領域の代表点軌跡データを作成するときと同時に決定される。なお、キーポイントは、近似関数の節点と無関係に設けられてもよいが、キーポイントは必ず節点になるようにしてもよい。例えば、キーポイントが発生した場合には、強制的にその時点を節点とする方法がある。

【 0 1 5 5 】

表示フラグを対象物体ごとに与える場合、キーポイントは、物体が現れている状態から隠れてる状態に移るときと、隠れている状態から現れている状態に移るときに設定される。図 2 6 の例において、物体 2 2 0 1 は、フレーム i までは現れていて、フレーム i から j は隠れ、フレーム j 以降はまた現れるとき、フレーム i と j にキーポイントを置き、フレーム i から j までの表示フラグには隠れ状態を、それ以外のフレームの表示フラグには現れ状態を設定する。表示フラグを対象物体の近似図形の代表点ごとに与える場合も同様である。

【 0 1 5 6 】

代表点軌跡データ作成時は、全フレームに渡って物体が現れているものとして作成し、物体が隠れているため代表点の情報がわからない場合は、分かっている前後の代表点の情報より補完することによって、代表点軌跡データを作成する。そして、代表点軌跡データを作成した後、物体が現れているか隠れているかに応じて表示フラグを設定する。このため、一つの物体に関しては物体が隠れたり現れたりしても一連の代表点軌跡データで表現することが可能となる。

【 0 1 5 7 】

以下、表示フラグ情報のバリエーションについて説明する。

【 0 1 5 8 】

通常、表示フラグは各キーポイント間ごとに設定されるが、表示フラグ自体に開始タイムスタンプと終了タイムスタンプを付加してもよい。この場合は、表示される範囲や隠れる範囲がキーポイントと独立に設定できるというメリットがある。

【 0 1 5 9 】

表示フラグは、1つの物体内で1つの表示フラグを持ってもよいし、各代表点軌跡データごとに独立して持ってもよい。例えば、物体が多角形で表現されていて、その各頂点を代表点として軌跡データで表現した場合には、代表点軌跡データごとに独立して表示フラグを持つことによって、物体の一部のみの隠れなどを表現することが可能となる。

【 0 1 6 0 】

また、表示フラグは、現れているか隠れているかだけではなく、優先度として整数の値をとるようにしてもよい。物体同士が重なったときは、優先度の低い物体が優先度の高い物体に隠れていることを示し、優先度の高い物体のみを表示する。また、優先度が0の時は他の物体に関係なく物体は隠れているものとする。

表示フラグを上記のように整数値でとることによって、映像中に他の物体を合成したときなどにも、物体同士の隠れの問題を解決できるという利点がある。表示フラグを整数値でとった場合も、1つの物体内で1つの表示フラグを持ってもよいし、各代表点軌跡データごとに独立して持ってもよい。

【 0 1 6 1 】

図 2 7、図 2 8 は、表示フラグを含む物体領域データのデータ構造の例である。

【 0 1 6 2 】

図 2 7 は、対象物体に対して表示フラグを付加する場合における、物体領域データ（例えば図 8 やのバリエーションなど）に対して「表示フラグ情報」 7 0 6

を付加した例である（もちろん、さらに関連情報等が付加されている構成もある）。

【 0 1 6 3 】

図 2 8 は、「表示フラグ情報」 7 0 5 の構造例である。

【 0 1 6 4 】

この例は、各表示フラグ（2 3 0 4）に、開始タイムスタンプ（2 3 0 2）と終了タイムスタンプ（2 3 0 3）を持っている。表示フラグ数（2 3 0 1）は表示フラグの総数で開始タイムスタンプ（2 3 0 2）と終了タイムスタンプ（2 3 0 3）を利用しない場合は、キーポイント数 - 1 個の表示フラグを持つため、表示フラグ数（2 3 0 1）を省略してもよい。表示フラグ（2 3 0 4）は現れているか隠れているかを 0 か 1 かで記録するが、優先度として整数値をとってもよい。

【 0 1 6 5 】

また、物体の近似図形の各代表点に対して表示フラグをそれぞれ付加する場合には、例えば、物体領域データ（例えば図 8 やそのバリエーションなど）の各代表点軌跡ごとに「表示フラグ情報」を付加する。

【 0 1 6 6 】

図 2 9 は、この場合の代表点軌跡のデータ構造の例である。図 2 9 の「表示フラグ」 9 0 0 の構造例は、上記と同様である。

【 0 1 6 7 】

図 3 0 に、例えば映像データおよびその物体領域データを扱う情報処理装置で行われる検索時の処理の一例を表すフローチャートを示す。

【 0 1 6 8 】

まず、ステップ S 2 5 1 においてユーザーが検索キーを入力し、ステップ S 2 5 3 において検索している物体領域のキー情報と検索キーの距離を計算する。

【 0 1 6 9 】

検索キーに対応する物体領域の表示フラグが現れている状態かをステップ S 2 5 4 で判定し、表示フラグが隠れている状態の時はマッチングしていないものとする。

【 0 1 7 0 】

ステップ S 2 5 5 で表示フラグが現れている状態で距離が閾値より小さい場合はマッチングしたものとして記録する。

【 0 1 7 1 】

これをすべての物体に対し繰り返し、ステップ S 2 5 2 ですべての物体領域について計算終了したと判断されたときは、ステップ S 2 5 6 において記録結果を出力して終了する。

【 0 1 7 2 】

以上のように、表示フラグを付け加えることにより、再生時に物体が隠れているかどうかを他の物体との関係から計算することなく判定することが可能となり、表示されている物体を検索する場合などにも効率よく検索することが可能となる。

【 0 1 7 3 】

(第 4 の実施形態)

第 4 の実施形態では、第 1 の実施形態または第 2 の実施形態または第 3 の実施形態において、さらに、映像中の物体が画面上に出現してから消失するまでに通過した画面上での範囲を示す情報（以下、物体範囲情報と呼ぶ）をも物体情報データに含める場合について説明する。なお、第 4 の実施形態では、第 1 の実施形態または第 2 の実施形態または第 3 の実施形態と相違する点を中心に説明する。

【 0 1 7 4 】

なお、本実施形態では、物体通過範囲情報を生成するための処理部を更に備えるものとする。

【 0 1 7 5 】

物体を物体領域の代表点軌跡データで表すとき、通常は 1 つの物体に対し複数の軌跡データを利用して表現することになる。ところが、指定した点を通じた物体を検索したい場合などには、複数の軌跡データから物体領域を計算することなく、物体通過範囲を表現できれば便利である。

【 0 1 7 6 】

そこで、本実施形態では、物体の軌跡全体を囲むような最小の長方形または多

角形の物体通過範囲情報を生成し、これを付帯させるようにする。

【 0 1 7 7 】

長方形を利用する場合、傾きを持つ長方形を利用してもよいし、傾きを持たない長方形を利用してもよい。傾きを持つ長方形を利用する場合には、物体領域の軌跡を誤差が少なく近似できる利点がある。傾きを持たない長方形を利用する場合には、長方形のパラメータ計算が簡単であるという利点がある。

【 0 1 7 8 】

図 3 1 (a) において、2 4 0 2 は物体 2 4 0 1 の軌跡領域を傾きのない長方形で近似したものの例を示す。

【 0 1 7 9 】

図 3 1 (b) において、2 4 0 3 は物体 2 4 0 1 の軌跡領域を傾きのある長方形で近似したものの例を示す。

【 0 1 8 0 】

図 3 1 (c) において、2 4 0 4 は物体 2 4 0 1 の軌跡領域を多角形で近似したものの例を示す。

【 0 1 8 1 】

物体の軌跡全体を囲むような最小の長方形または多角形を計算するときは、各フレームにおける領域を求めた後、全フレームに渡って領域の論理和を計算し、得られた論理和の領域を最小の長方形または多角形で近似する。

【 0 1 8 2 】

また、物体の軌跡全体を囲むような最小の長方形または多角形を計算する際に、既に計算されているフレームに関する当該物体領域の軌跡全体を囲む最小の長方形または多角形と、新しく追加すべきフレームにおける当該物体領域との論理和の領域を最小の長方形または多角形で近似するようにしてもよい。

【 0 1 8 3 】

また、物体の軌跡全体を囲むような最小の長方形または多角形を計算する際に、各代表点の軌跡を囲むような最小の長方形または多角形を計算し、全軌跡に渡って得られた長方形または多角形の領域の論理和について、それを囲むような最小の長方形または多角形を計算するようにしてもよい。

【0184】

図32に、例えば映像データおよびその物体領域データを扱う情報処理装置において、ユーザがある座標値を指定したとき、その座標を通過するような物体を選び出す場合の処理の一例を表すフローチャートを示す。

【0185】

ステップS261において、ユーザが検索すべき座標値を入力し、ステップS262において、各物体軌跡について軌跡全体を囲むような最小の長方形または多角形と入力された座標値を比較し、座標が軌跡全体を囲むような最小の長方形または多角形の中に入っているような物体のみを抽出する（0の場合も、1つの場合も、複数の場合もあり得る）。抽出された物体について、ステップS263で代表点軌跡から入力された座標が物体領域（例えば近似図形の内部）の中に入っているかどうかを判定する。

【0186】

一般に代表点軌跡からの物体の内外判定より、軌跡全体を囲むような最小の長方形または多角形の物体の内外判定の方が計算量が少ないため、特に検索対象の物体数が多い場合は、はじめに軌跡全体を囲むような最小の長方形または多角形の内外判定をしたほうが効率よく検索ができる。

【0187】

このように物体の軌跡全体を囲むような最小の長方形または多角形の情報を付帯することによって、物体の通過範囲を効率よく表現でき、ある座標を物体の物体が通過するかどうか判定することなどが簡単に行えるようになる。

【0188】

なお、これまでの各実施形態においては、物体の領域を近似する図形の代表点として、近似図形を特定するための情報を用いたが、その代わりに、映像中の物体領域から取り出した複数の特徴的な点を、図形の代表点として用いてもよい。特徴点としては、種々のものが考えられるが、例えば、物体の角（例えば、Gray-level corner detection, L. Kitchen and A. Rosenfeld, Pattern Recognition Letters, No. 1, pp. 95-102, 1982による方法など）、

物体の重心などが考えられる。なお、この方法の場合には、近似図形を特定するには情報が不足するので、物体領域データから近似図形自体を特定することはできないが、上層処理装置側での処理は簡易になる。

【0189】

(第5の実施形態)

第5の実施形態では、本発明をモザイクングに適用した場合について説明する。

【0190】

モザイクングとは、撮影範囲が一部重なるように撮影された複数の画像を貼り合わせ、1枚の広範囲を撮影した画像を合成する手法である。このようにして合成された画像はパノラマ画像などとも呼ばれる。複数の画像からモザイクングによりパノラマ画像を作成する手法は複数の提案がされている (M. Irani, P. Anandan, "Video Indexing Based on Mosaic Representations", Proceedings of the IEEE, Vol. 86, No. 5, pp. 905-921, May 1998. など)。

【0191】

本実施形態の構成は基本的にはこれまでの各実施形態と同様であるが、本実施形態では、これまでのように各フレームにおける物体領域の近似図形の代表点の位置データをもとに近似を行うのではなく、パノラマ画像における各物体領域の近似図形の代表点の位置データをもとに近似を行う点が相違する。

【0192】

以下では、これまでの実施形態と相違する点を中心に説明する。

【0193】

図33は、モザイクングを用いた物体領域情報記述方法の処理手順の一例を表すフローチャートである。また、図34に、この方法を説明するための図を示す。

【0194】

なお、パノラマ画像はそれ自体で1つの画像であり、合成前の各々の静止画像

の各画素は、パノラマ画像におけるある基準点（例えば、フレーム中で左下の点）を原点として、座標が変換されることになる。したがって、各静止画像における物体領域の近似図形の各代表点は、パノラマ画像の座標系におけるX座標やY座標についての系列となる。本実施形態では、各静止画像における物体領域の近似図形の各代表点のX座標やY座標についての系列を、これまでの実施形態のようにして、関数近似するものである。その際に、これまでの実施形態と同様に、例えば、1つの静止画像内で差分ベクトルをとり、あるいは静止画像間で差分ベクトルをとって、この差分ベクトルの系列を関数近似する。

【 0 1 9 5 】

ステップS 1 9 0 0では、入力された複数の静止画像からパノラマ画像を作成する。これらの入力画像群は、図34（a）では2000～2005に相当し、移動する物体をカメラを移動させながら撮影した画像である。2006は画像内の物体で、2000～2005内には同じ物体が撮影されている。これらの画像群は動画中の連続するフレームや、撮影範囲を重なるようにカメラを移動しながら撮影した静止画であることが多いが、パノラマ画像を作成できるような入力画像であれば何でもよい。

【 0 1 9 6 】

これらの入力画像群より合成されたパノラマ画像が図34（b）の2007である。

【 0 1 9 7 】

ステップS 1 9 0 1では、合成されたパノラマ画像内に存在する個々の物体領域を図形により近似する。なお、ステップS 1 9 0 0のパノラマ画像作成とステップS 1 9 0 1の物体領域の図形近似は逆の順序で行ってもよい。ただし、パノラマ画像を合成する際の変換によっては、物体領域の近似図形種の変更を必要とする場合がある。例えば、物体領域を矩形で近似する場合、アフィン変換によりパノラマ画像の合成を行うと合成後の物体領域は必ずしも矩形とはならない。その場合はパノラマ画像の作成を先に行うか、パノラマ画像合成の変換後に修正を行う。

【 0 1 9 8 】

ステップ S 1 9 0 2 では、ステップ S 1 9 0 1 で求めた物体領域の近似図形の代表点や特徴点の軌跡を関数により近似する。物体領域の軌跡は基準となる物体領域を定め、そこからの各物体領域の変化量により求める。例えば、図 3 4 (b) において、第 1 入力画像の物体領域 2 0 0 8 を基準とし、それに続く物体領域の変化を軌跡 2 0 0 9 とする。この例では、物体領域の重心を代表点としているが、矩形や楕円など他の近似図形の代表点を用いる場合やその他の特徴点を代表点として用いる場合であっても同様である。

【 0 1 9 9 】

基準点からの変化量の求め方は、基準点に対する差分を用いる場合と直前の物体領域からの差分を用いる場合があるが、これらの変化量は同様に関数近似を行うことができる。また、基準点からの変化を代表点や特徴点の移動ではなく、平行・回転移動やアフィン変換などの動きモデルで近似し、その変換係数の軌跡として物体の移動を記述することができる。この場合も変換係数の軌跡を関数近似することによって適用することができる。

【 0 2 0 0 】

ステップ S 1 9 0 3 では、ステップ S 1 9 0 2 で求めた軌跡を近似する関数のパラメータを前述のデータ構造体のフォーマットに従って記述を行う。

【 0 2 0 1 】

また、入力画像群の個々の画像をパノラマ画像として合成する際の諸パラメータも入力画像全体を物体領域とみなすことにより、同様に記述することができる。

【 0 2 0 2 】

なお、以上の各機能は、ソフトウェアとしても実現可能である。

【 0 2 0 3 】

また、本実施形態は、コンピュータに所定の手段を実行させるための（あるいはコンピュータを所定の手段として機能させるための、あるいはコンピュータに所定の機能を実現させるための）プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体としても実施することもできる。

【 0 2 0 4 】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その技術的範囲において種々変形して実施することができる。

【 0 2 0 5 】

【発明の効果】

本発明によれば、映像中における対象となる物体の領域を該物体の領域に対する近似図形の代表点の位置データまたはそれを特定可能なデータをフレームの進行に沿って並べたときの軌跡を近似した関数のパラメータとして記述することにより、映像中の所望の物体の領域を少ないデータ量で記述でき且つその作成やそのデータの扱いも容易にすることができる。

また、本発明によれば、映像中の物体に対する効率的、効果的な検索を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る物体領域情報生成装置の構成例を示す図

【図 2】

同実施形態の物体領域情報生成装置の処理の流れの一例を示すフローチャート

【図 3】

映像中の物体の領域を物体領域データで記述するための処理の概要を説明するための図

【図 4】

基準代表点の X 座標の値を近似する関数を求める例を説明するための図

【図 5】

基準代表点以外の代表点を表すための差分ベクトルの一例を説明するための図

【図 6】

基準代表点以外の代表点を表すための差分ベクトルの X 成分の値を近似する関数を求める例を説明するための図

【図 7】

代表点の座標または差分ベクトルから近似関数を求める処理の一例を示すフローチャート

【図 8】

物体領域データのデータ構造の一例を示す図

【図 9】

物体領域データ中の代表点軌跡データのデータ構造の一例を示す図

【図 1 0】

基準代表点以外の代表点を表すための差分ベクトルの他の例を説明するための

図

【図 1 1】

基準代表点以外の代表点を表すための差分ベクトルのさらに他の例を説明するための図

【図 1 2】

フレーム間での差分ベクトルの一例を説明するための図

【図 1 3】

物体領域データのデータ構造の他の例を示す図

【図 1 4】

物体領域データから任意の時刻における物体の領域を取り出す処理の一例を示すフローチャート

【図 1 5】

物体領域データ中の代表点軌跡データのデータ構造の他の例を示す図

【図 1 6】

物体領域データのデータ構造のさらに他の例を示す図

【図 1 7】

奥行き情報のデータ構造の一例を示す図

【図 1 8】

奥行き方向の位置情報の測定について説明するための図

【図 1 9】

指定した位置に近い物体を検索する処理の一例を示すフローチャート

【図 2 0】

奥行き方向の位置情報の測定について説明するための図

【図 2 1】

奥行き方向の位置情報の測定について説明するための図

【図 2 2】

奥行き方向の位置情報の測定について説明するための図

【図 2 3】

移動物体が指定した距離に存在する時刻を求めるための前処理の手順の一例を示すフローチャート

【図 2 4】

移動物体が指定した距離に存在する時刻を求める処理の手順の一例を示すフローチャート

【図 2 5】

表示フラグについて説明するための図

【図 2 6】

代表点軌跡データ作成について説明するための図

【図 2 7】

物体領域データのデータ構造のさらに他の例を示す図

【図 2 8】

表示フラグ情報のデータ構造の一例を示す図

【図 2 9】

物体領域データ中の代表点軌跡データのデータ構造のさらに他の例を示す図

【図 3 0】

検索時の処理の一例を示すフローチャート

【図 3 1】

物体通過範囲情報について説明するための図

【図 3 2】

指定された座標を通過する物体を選び出す処理の一例を示すフローチャート

【図 3 3】

モザイクングを用いた物体領域情報記述方法の処理手順の一例を示すフローチャート

【図 3 4】

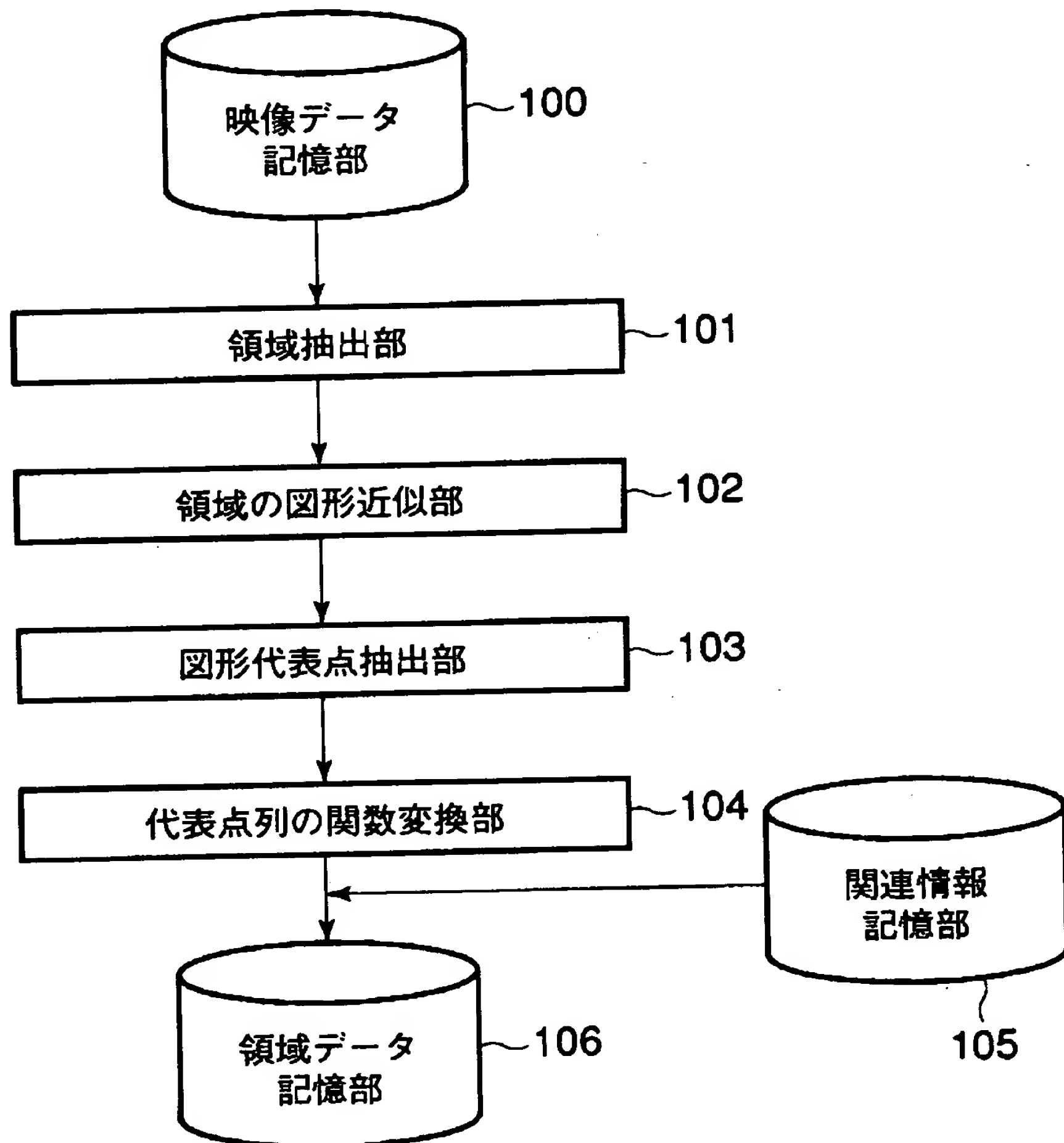
モザイクングを用いた物体領域情報記述方法について説明するための図

【符号の説明】

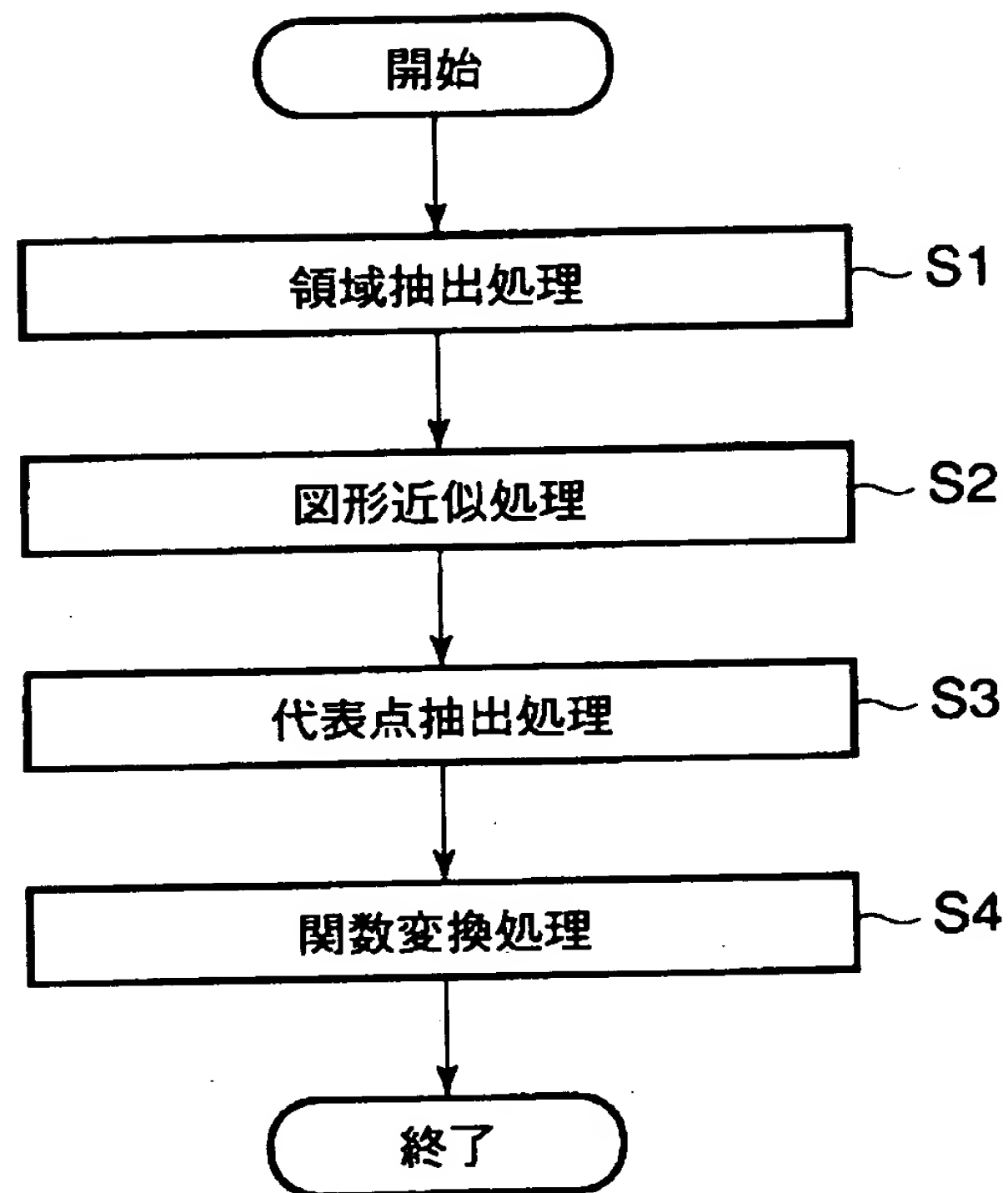
- 1 0 0 …映像データ記憶部
- 1 0 1 …領域抽出部
- 1 0 2 …領域の図形近似部
- 1 0 3 …図形代表点抽出部
- 1 0 4 …代表点列の関数変換部
- 1 0 5 …関連情報記憶部
- 1 0 6 …領域データ記憶部

【書類名】 図面

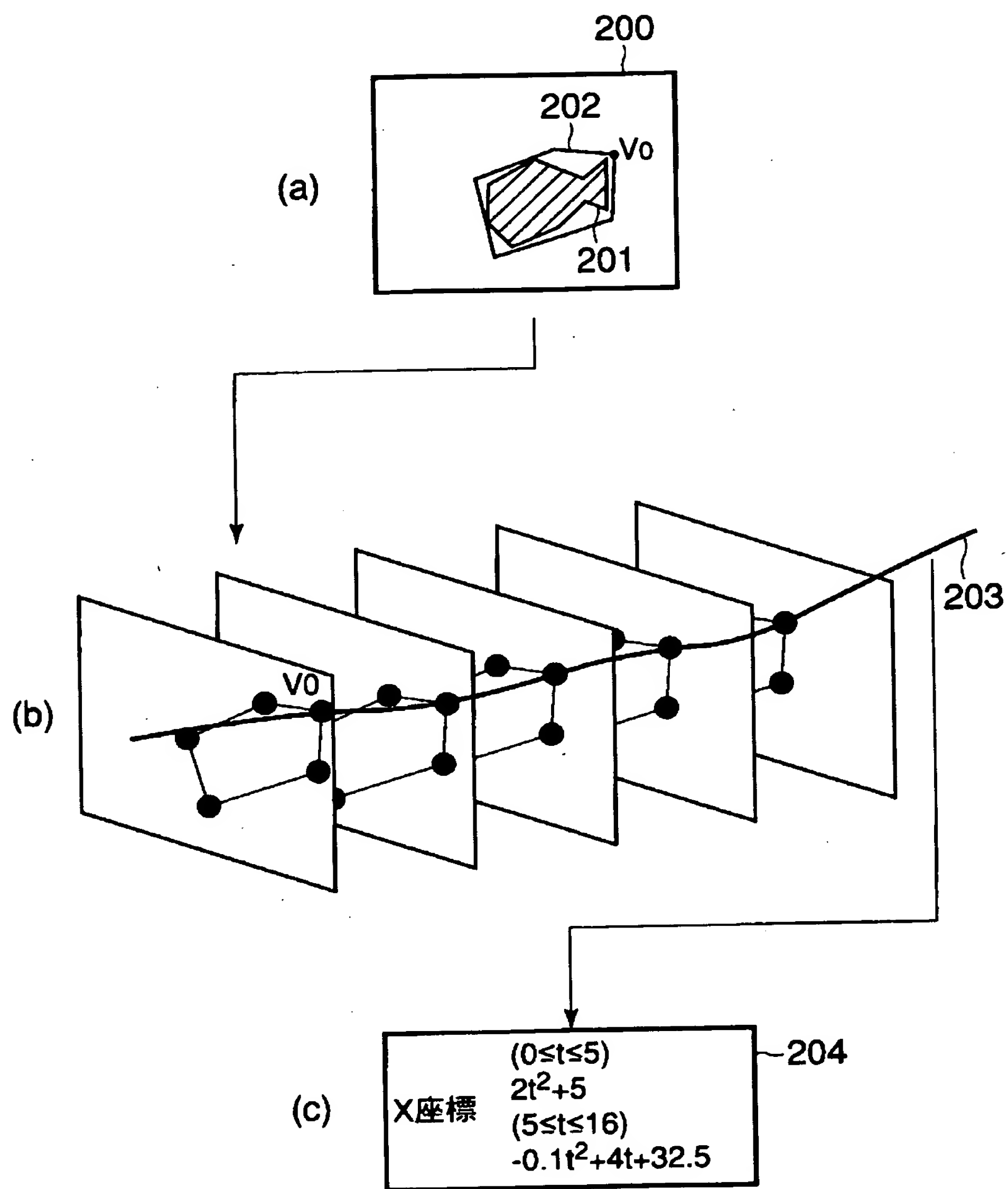
【図 1】



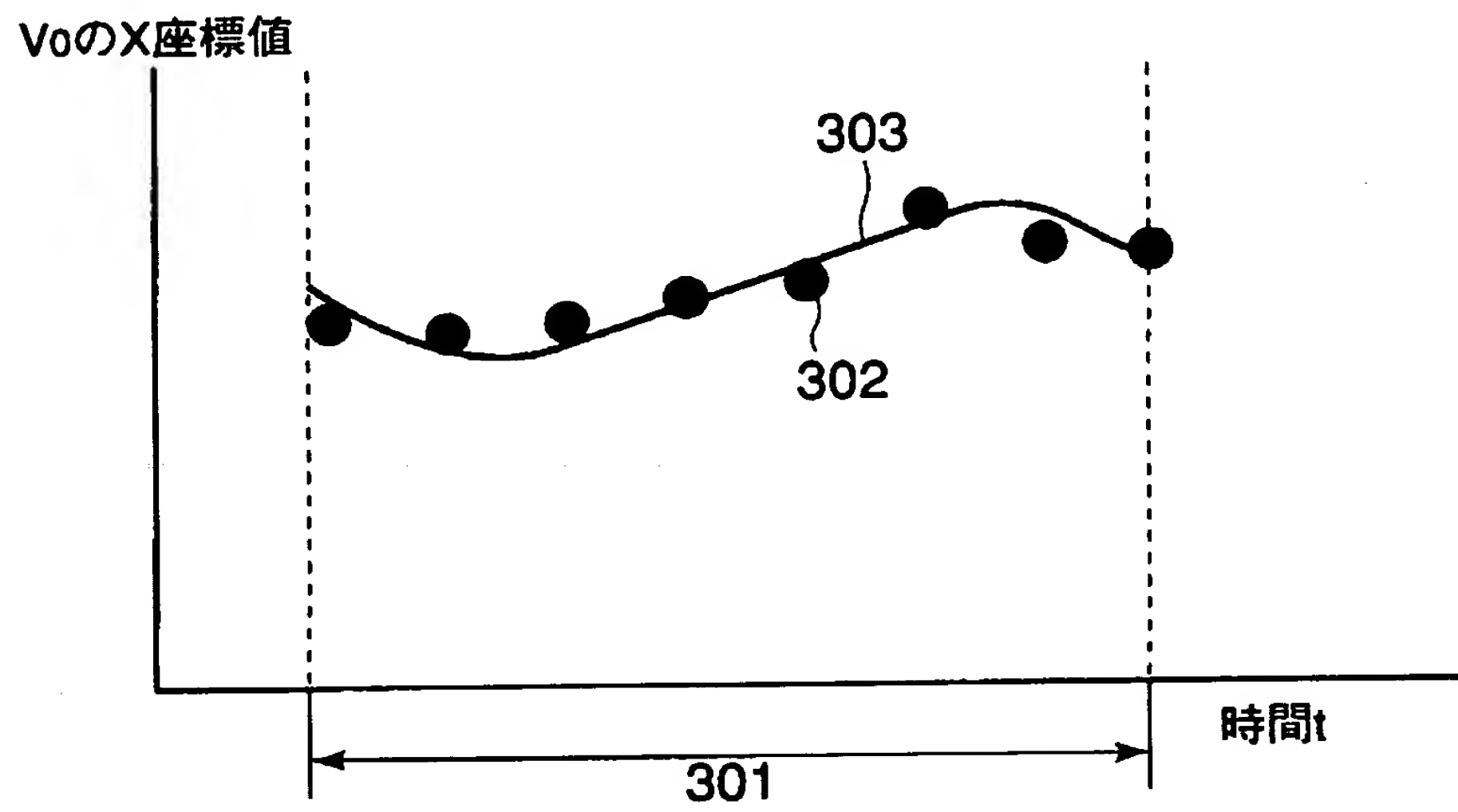
【図 2】



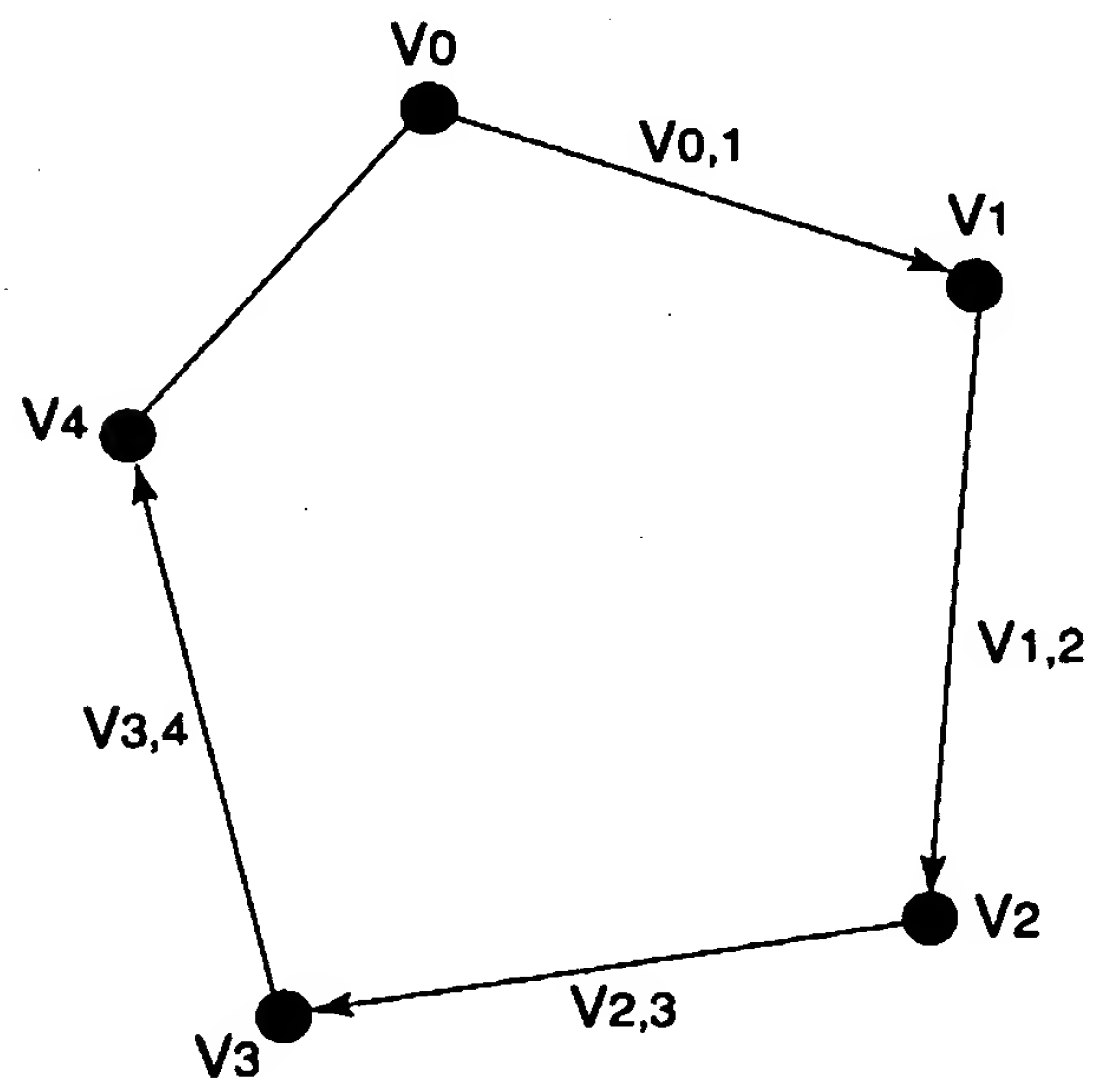
【図 3】



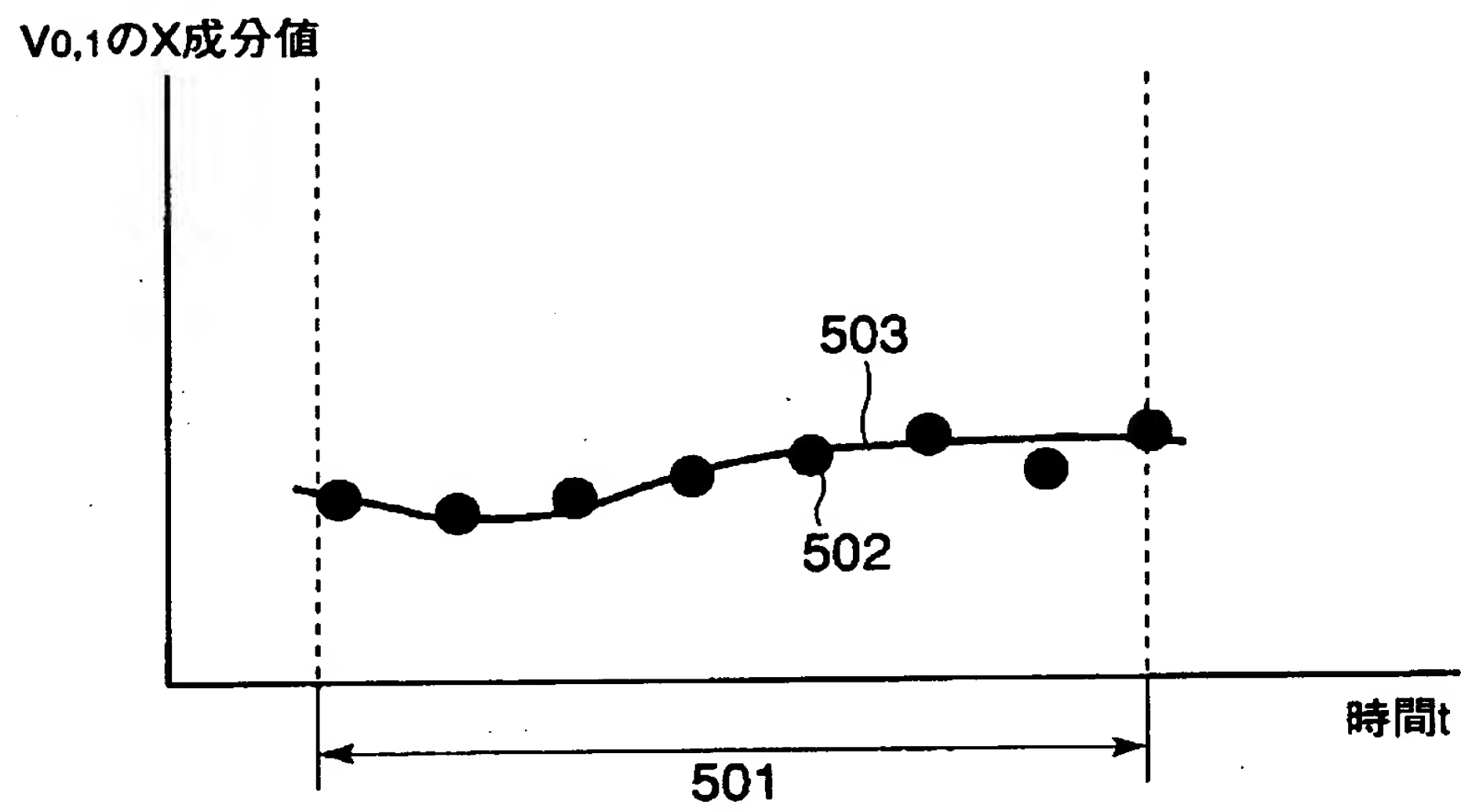
【図 4】



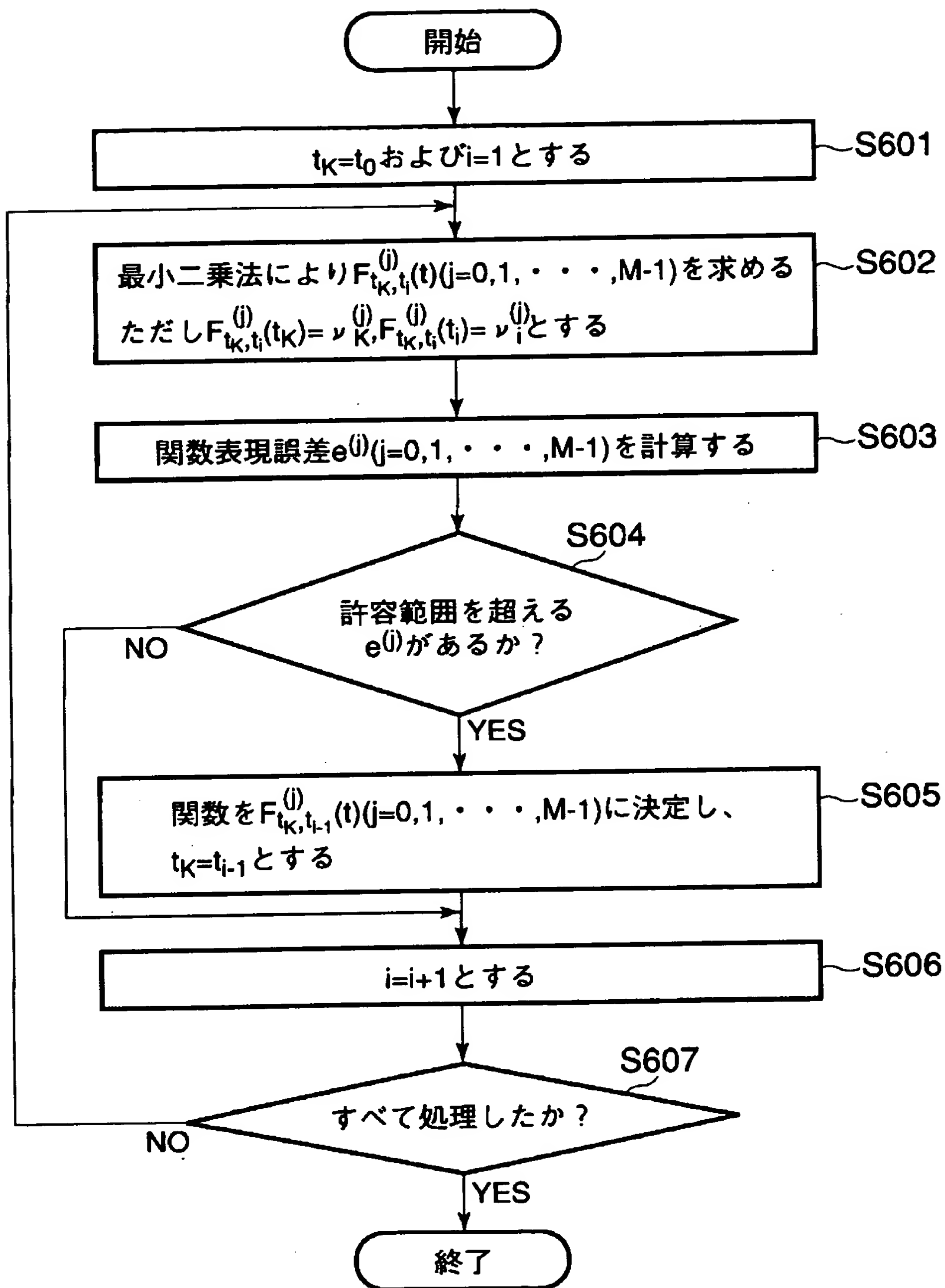
【図 5】



【図 6】



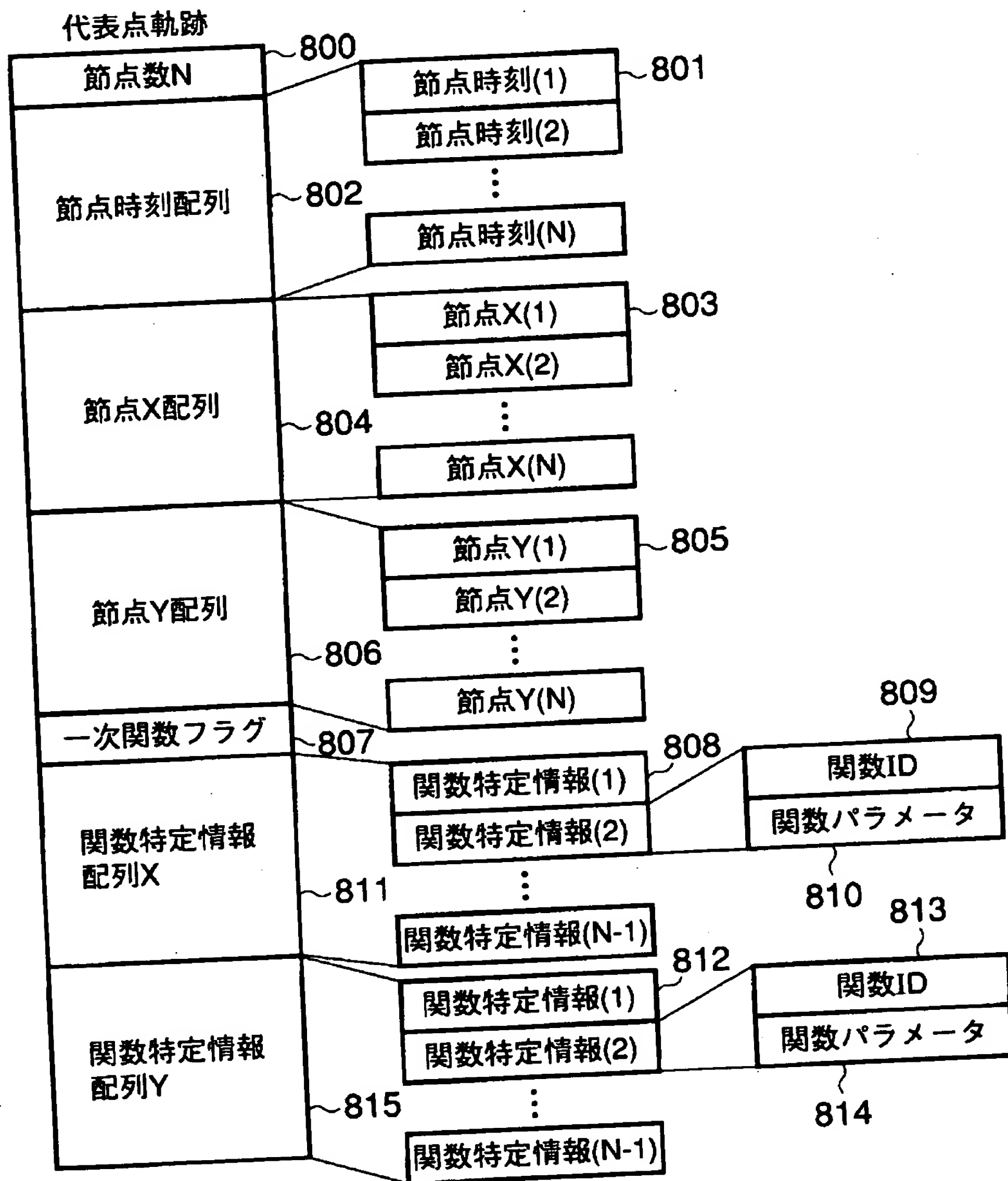
【図 7】



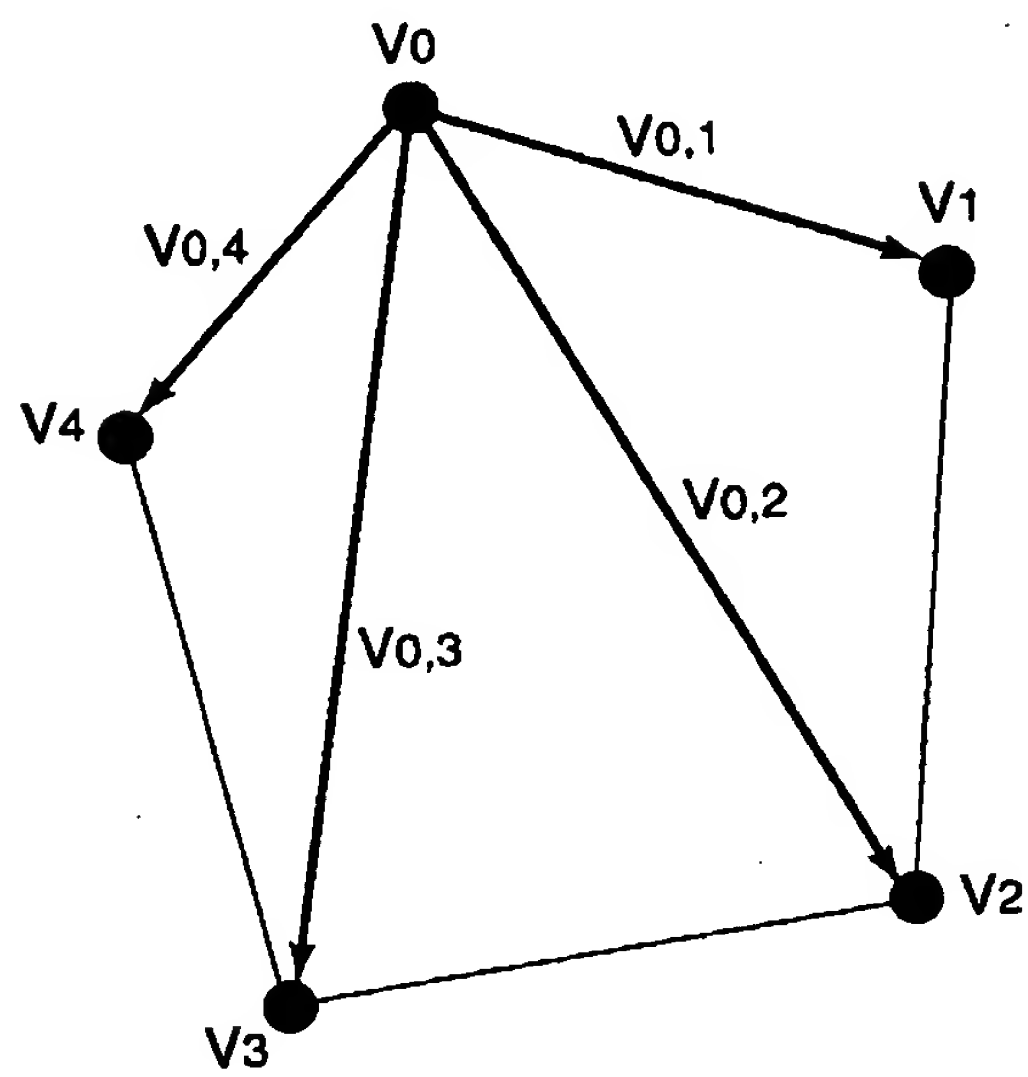
【図 8】

図形種ID	700
物体出現時間	701
物体存在期間	702
代表点数M	703
代表点軌跡(1)	704
代表点軌跡(2)	
⋮	
代表点軌跡(M)	

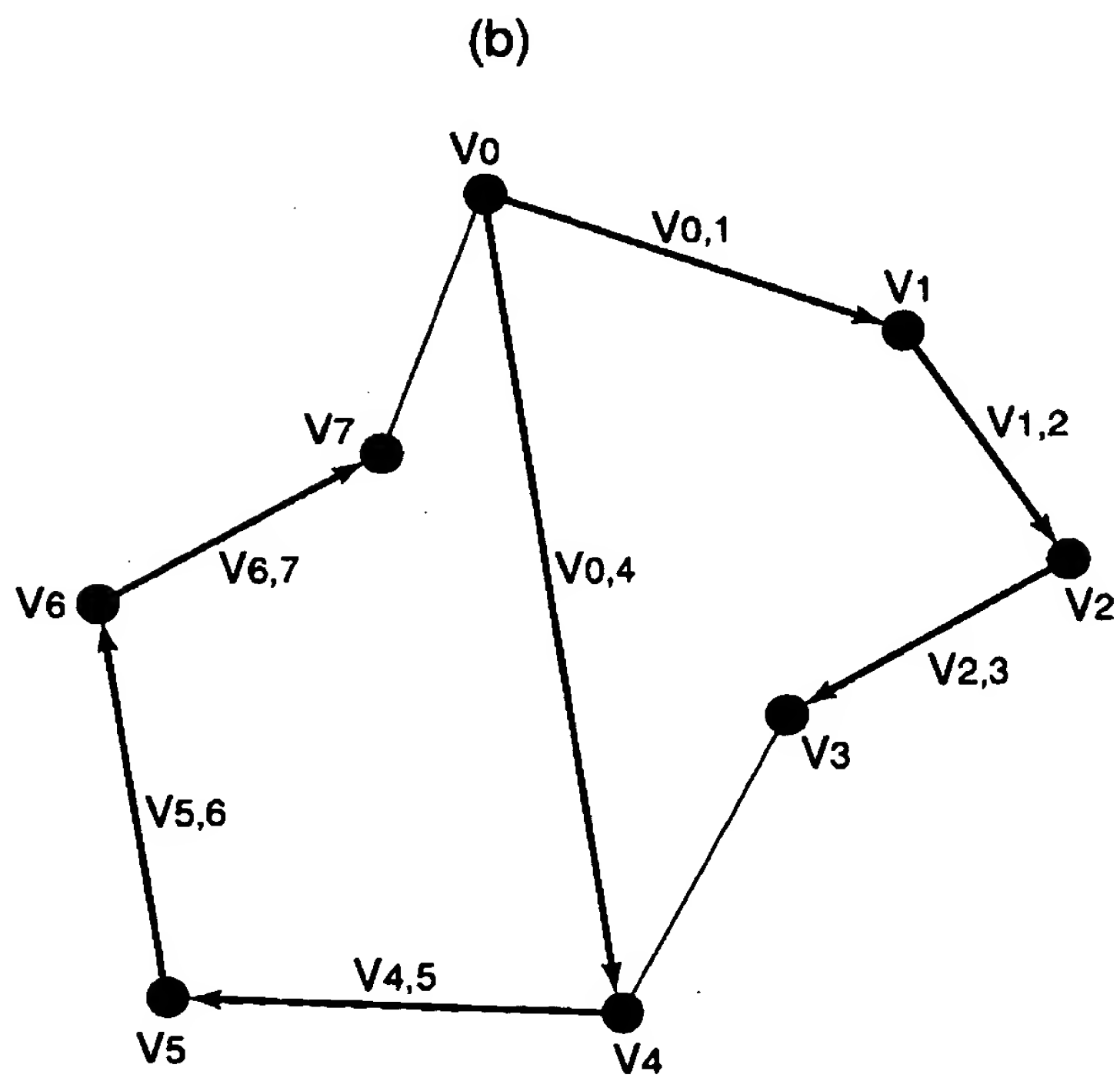
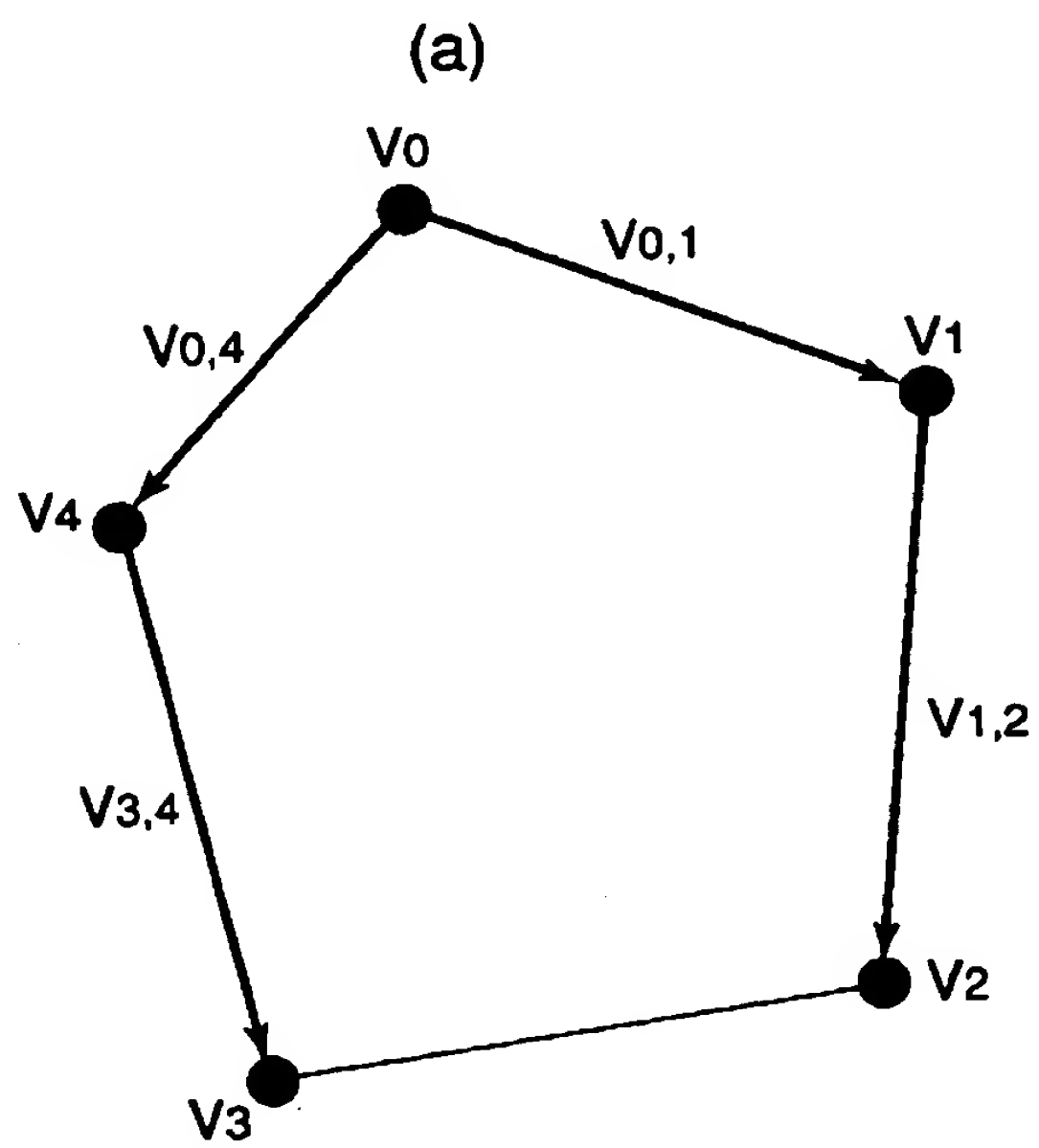
【図 9】



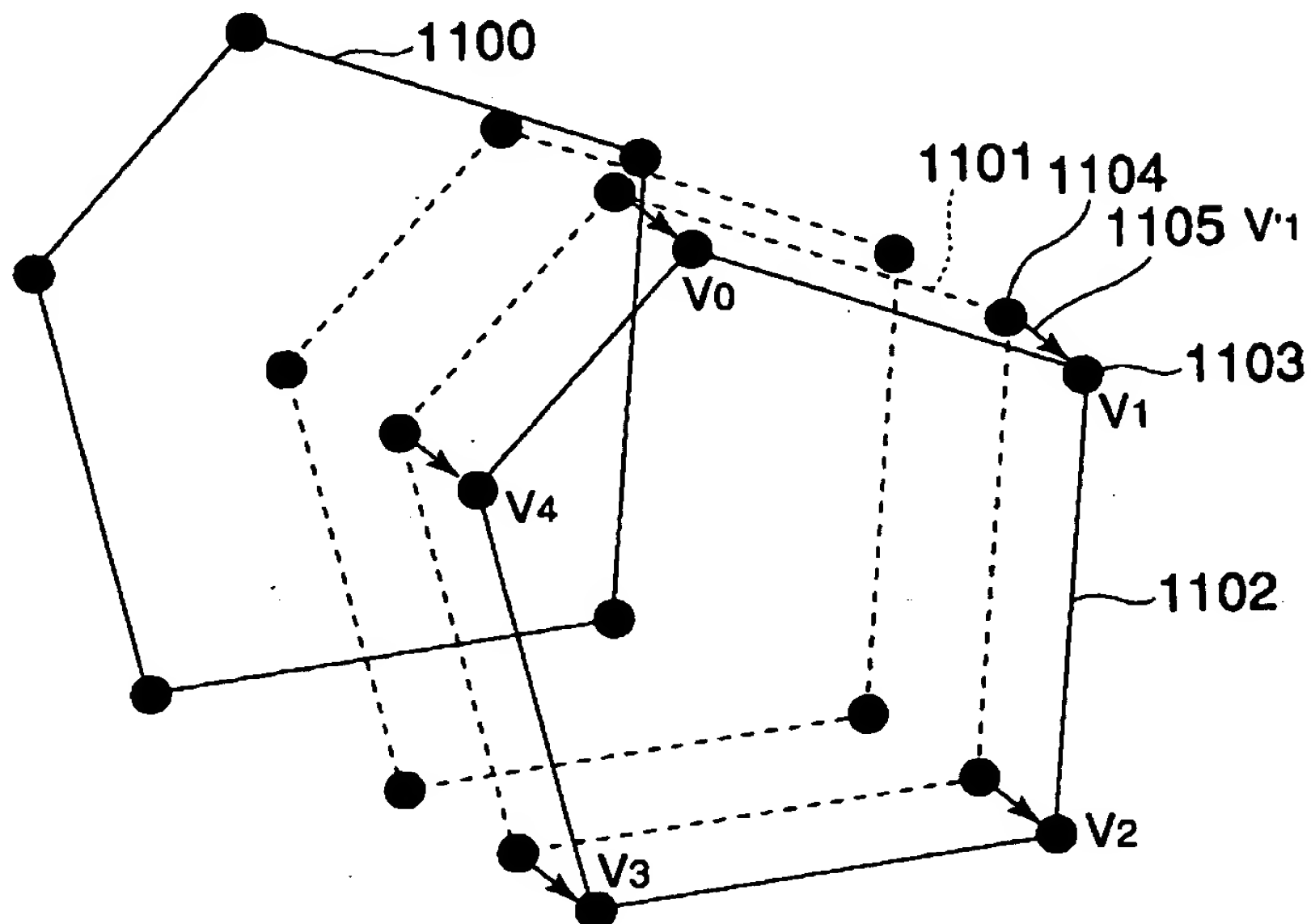
【図 1 0】



【図 1 1】



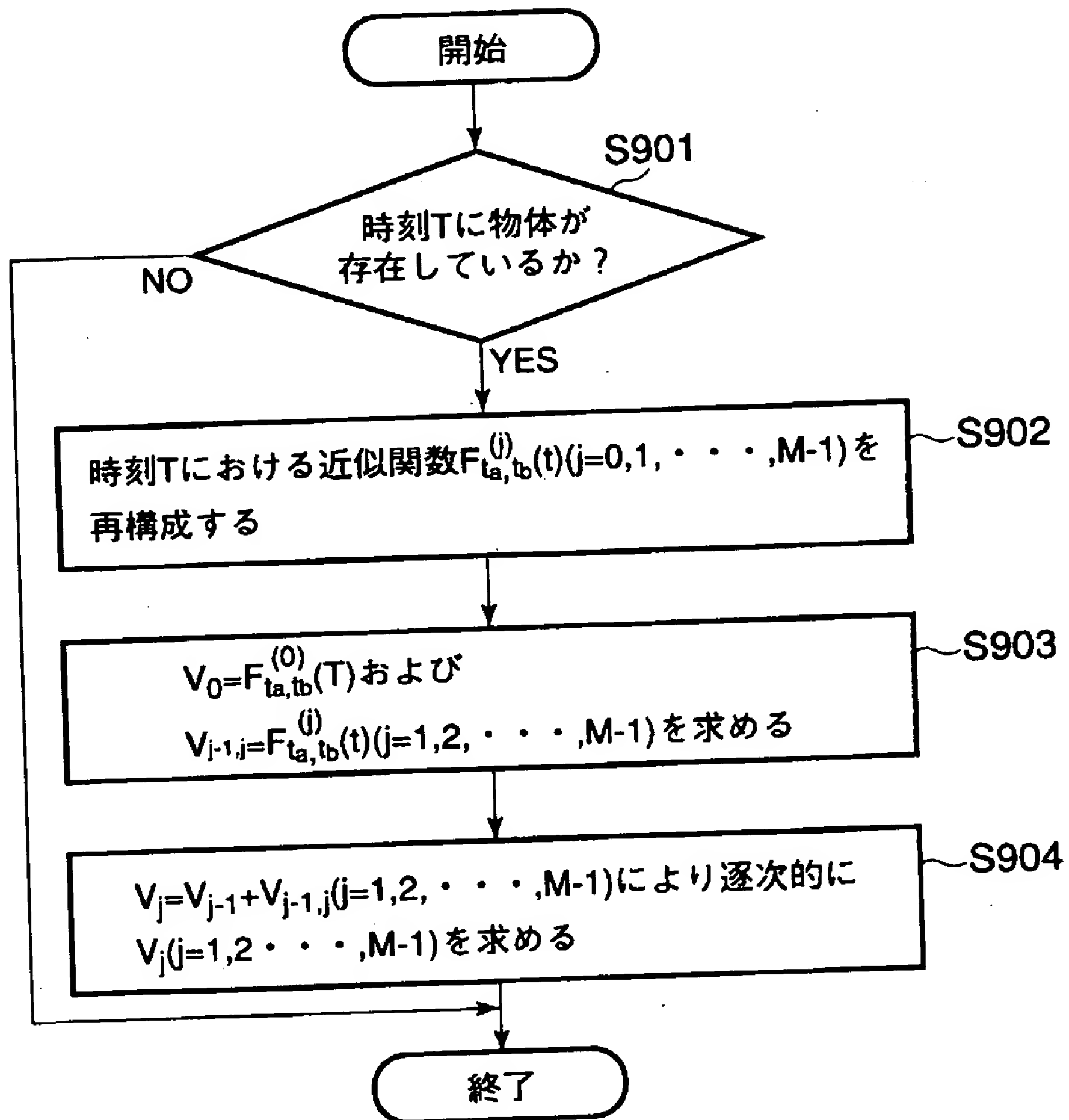
【図 1 2】



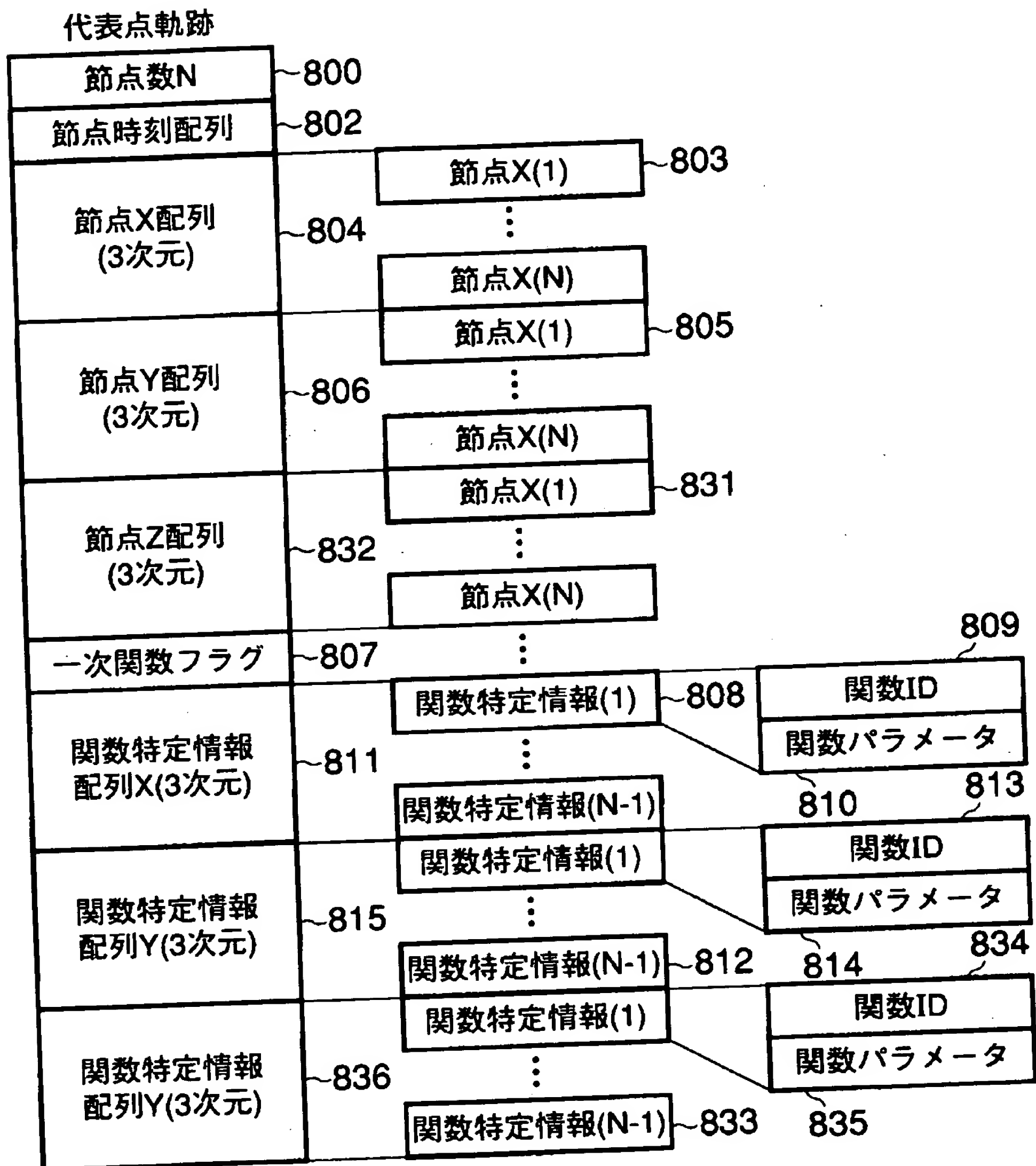
【図 1 3】

図形種ID	700
物体出現時間	701
物体存在期間	702
代表点数M	703
代表点初期位置	1200
代表点軌跡(1)	704
代表点軌跡(2)	
⋮	
代表点軌跡(M)	

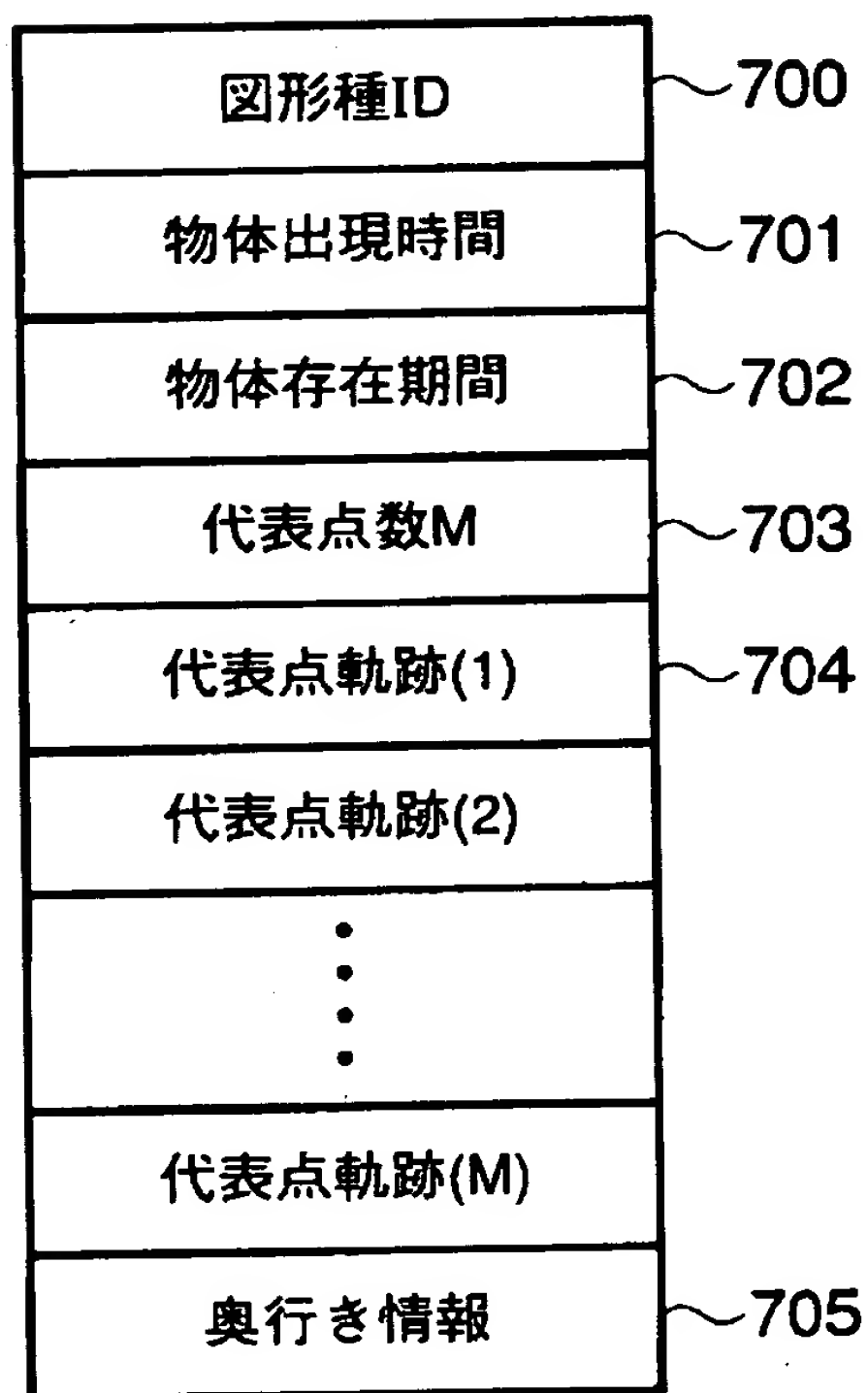
【図14】



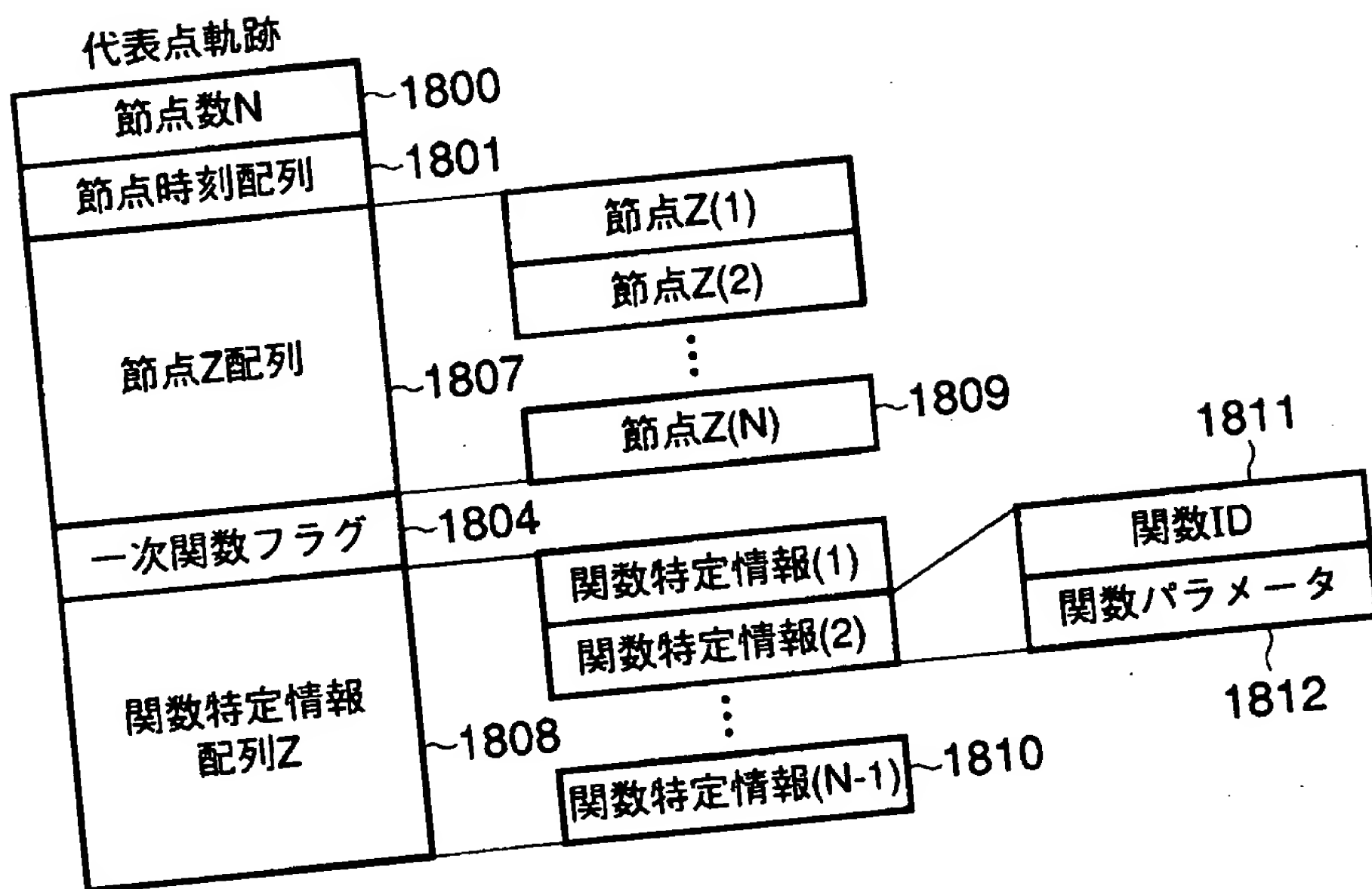
【図 1 5】



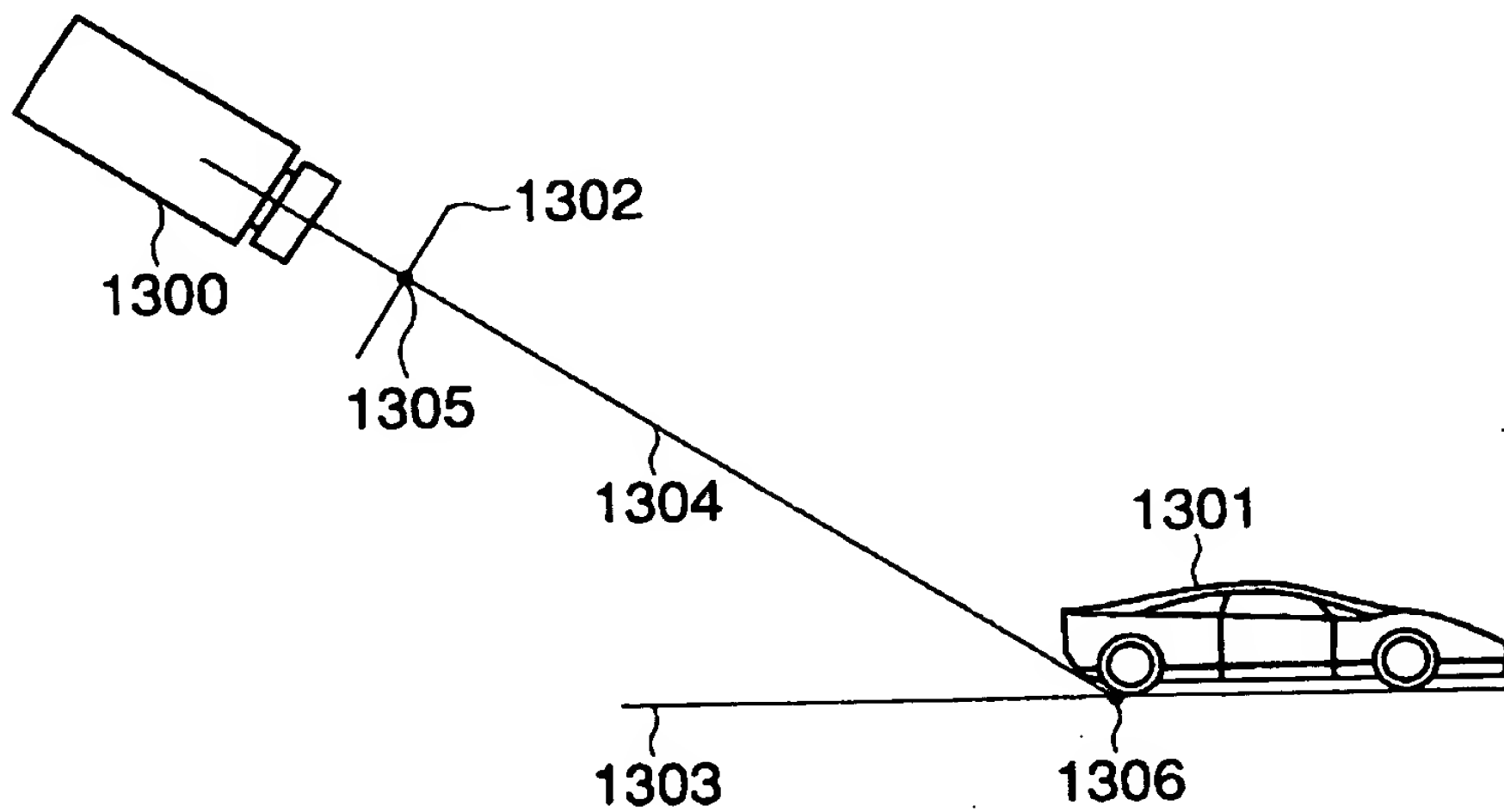
【図 1 6】



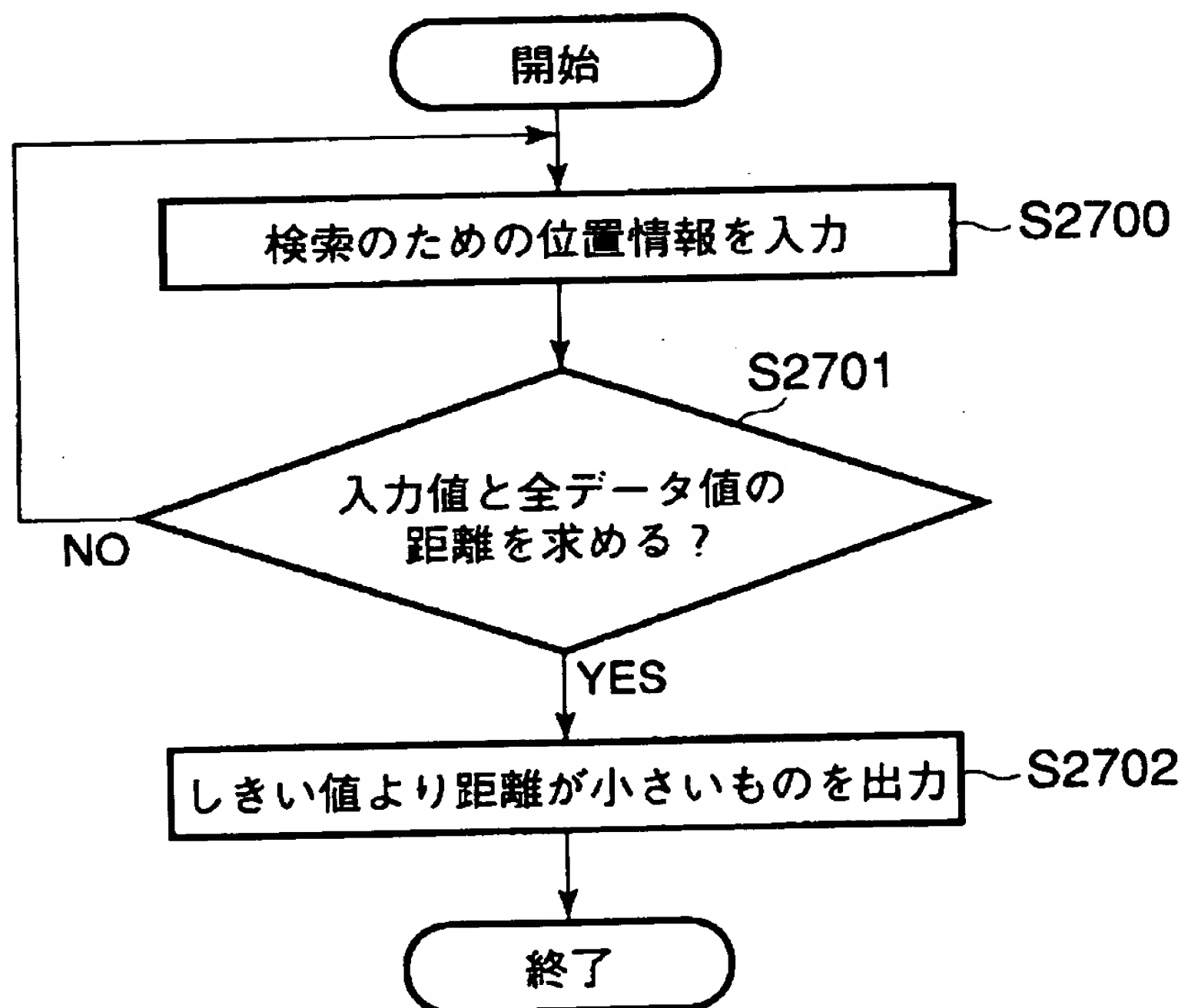
【図 17】



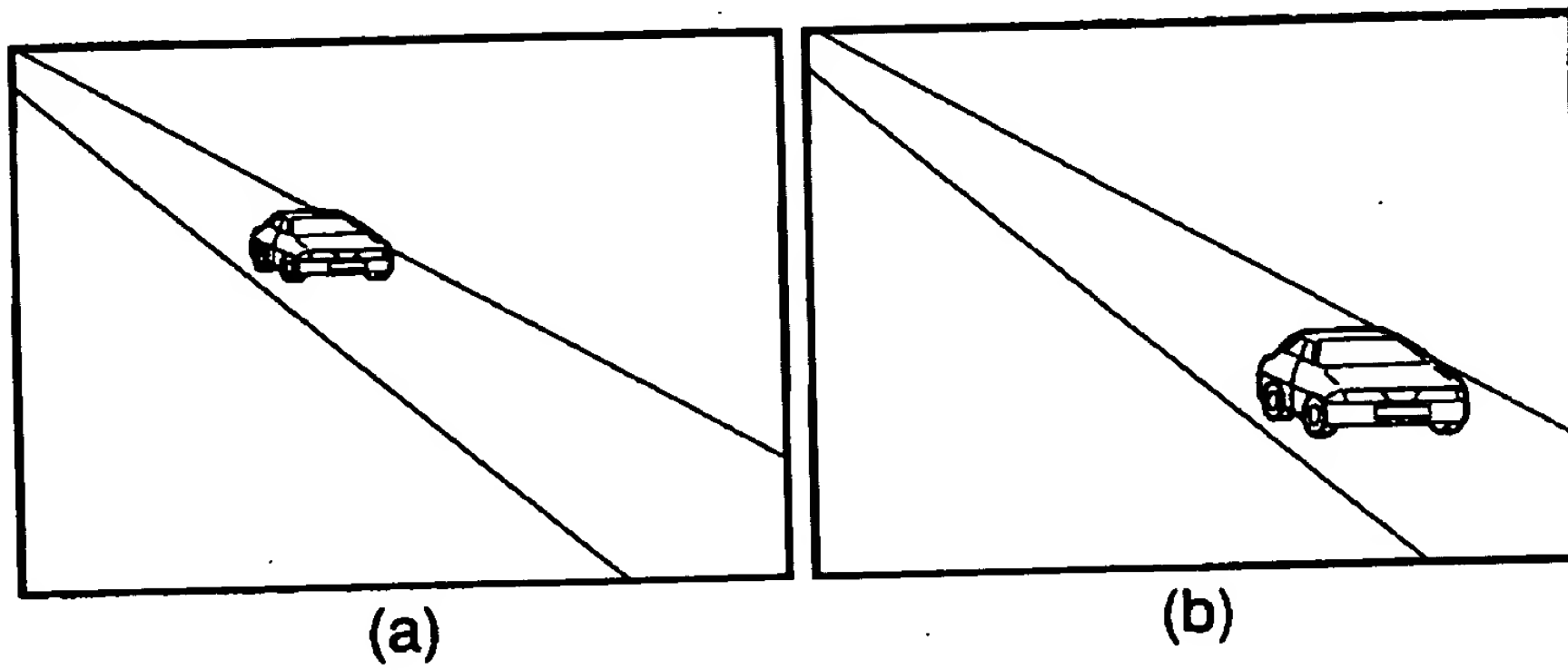
【図 1 8】



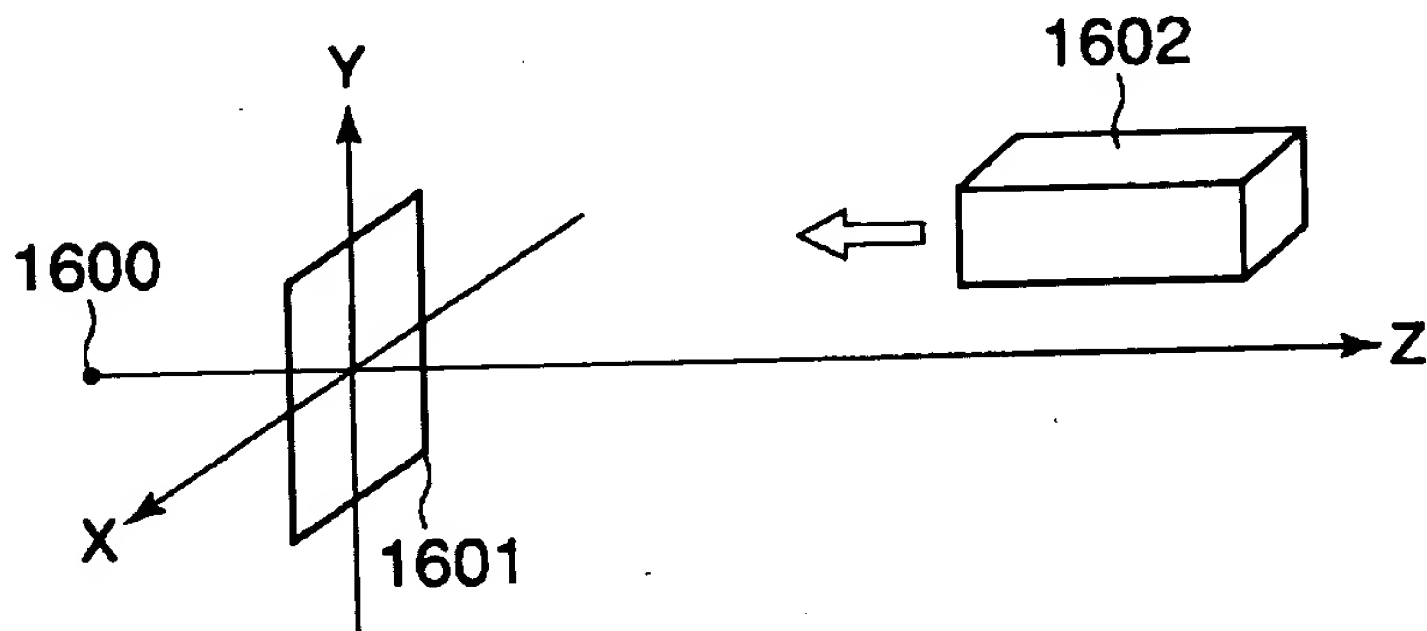
【図 1 9】



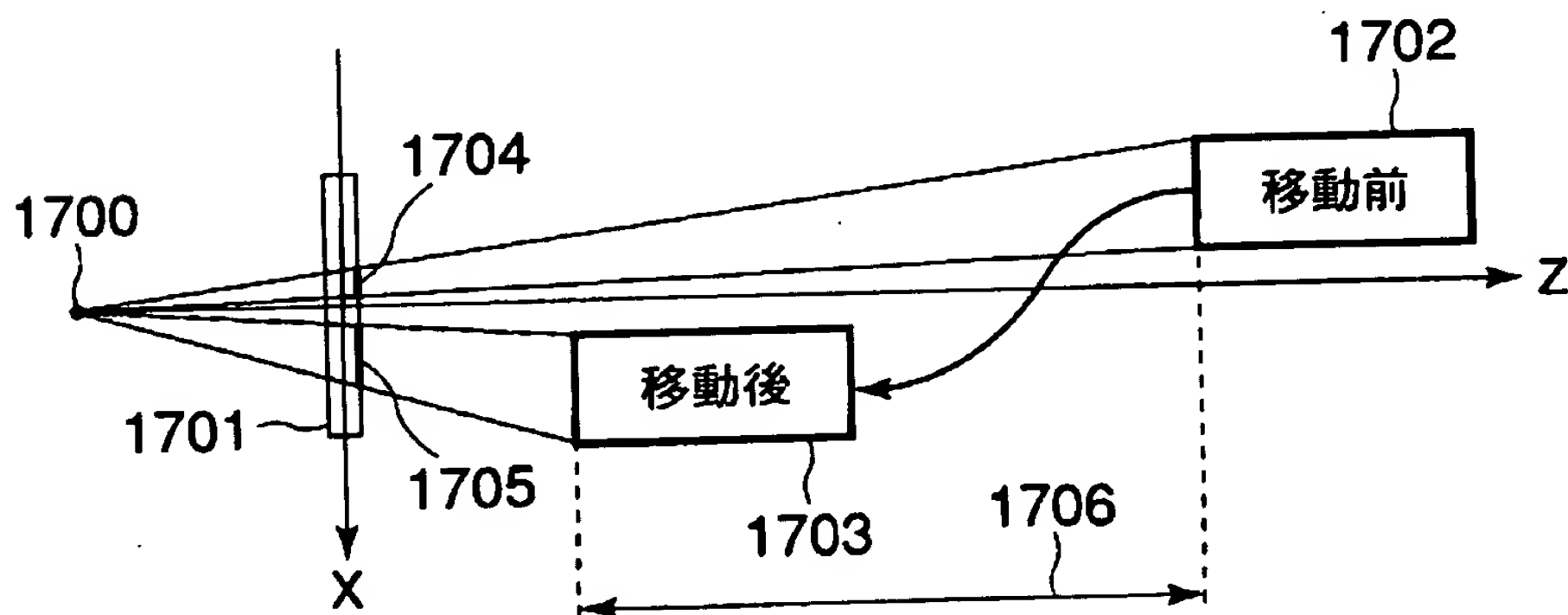
【図 2 0】



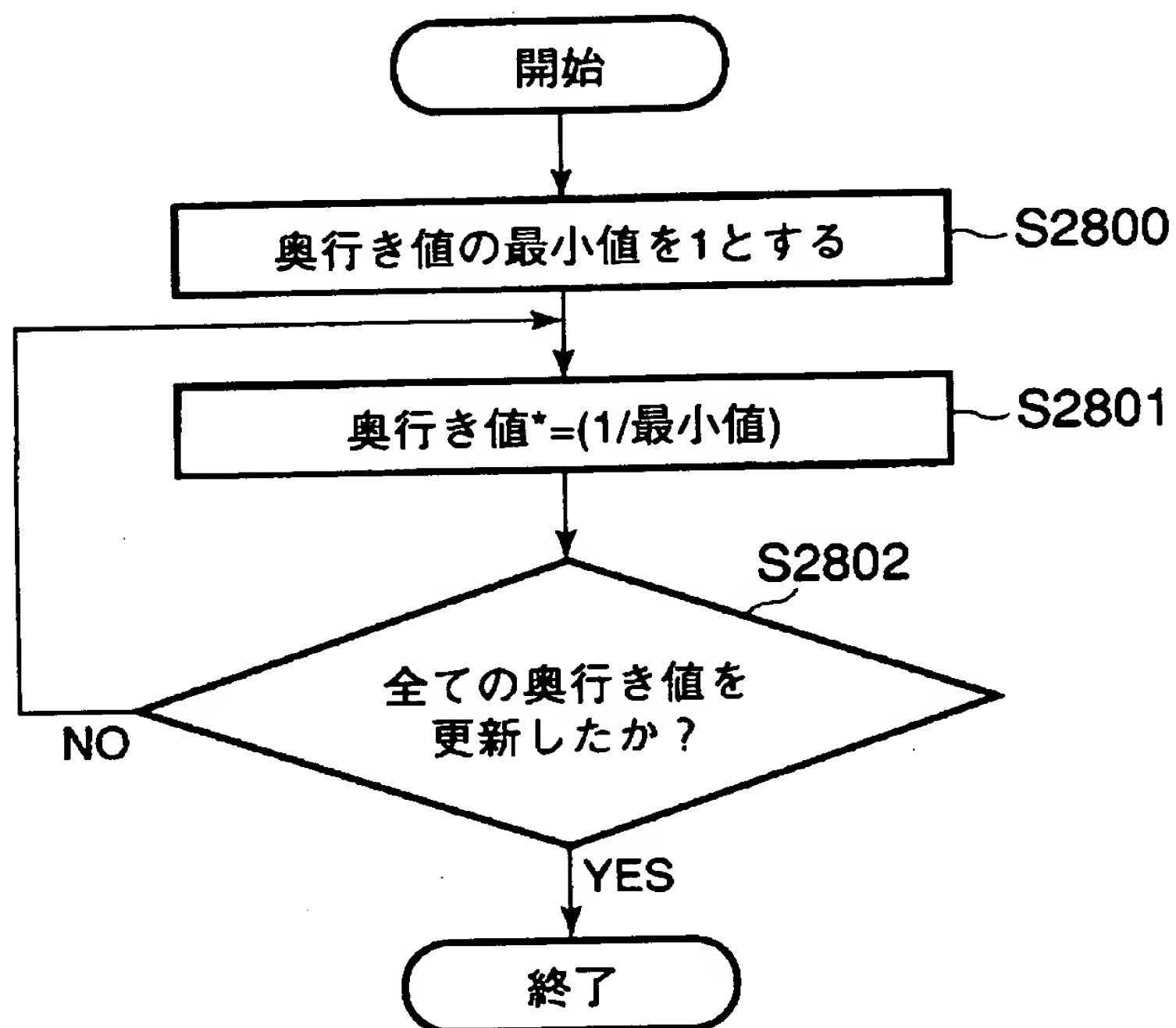
【図 2 1】



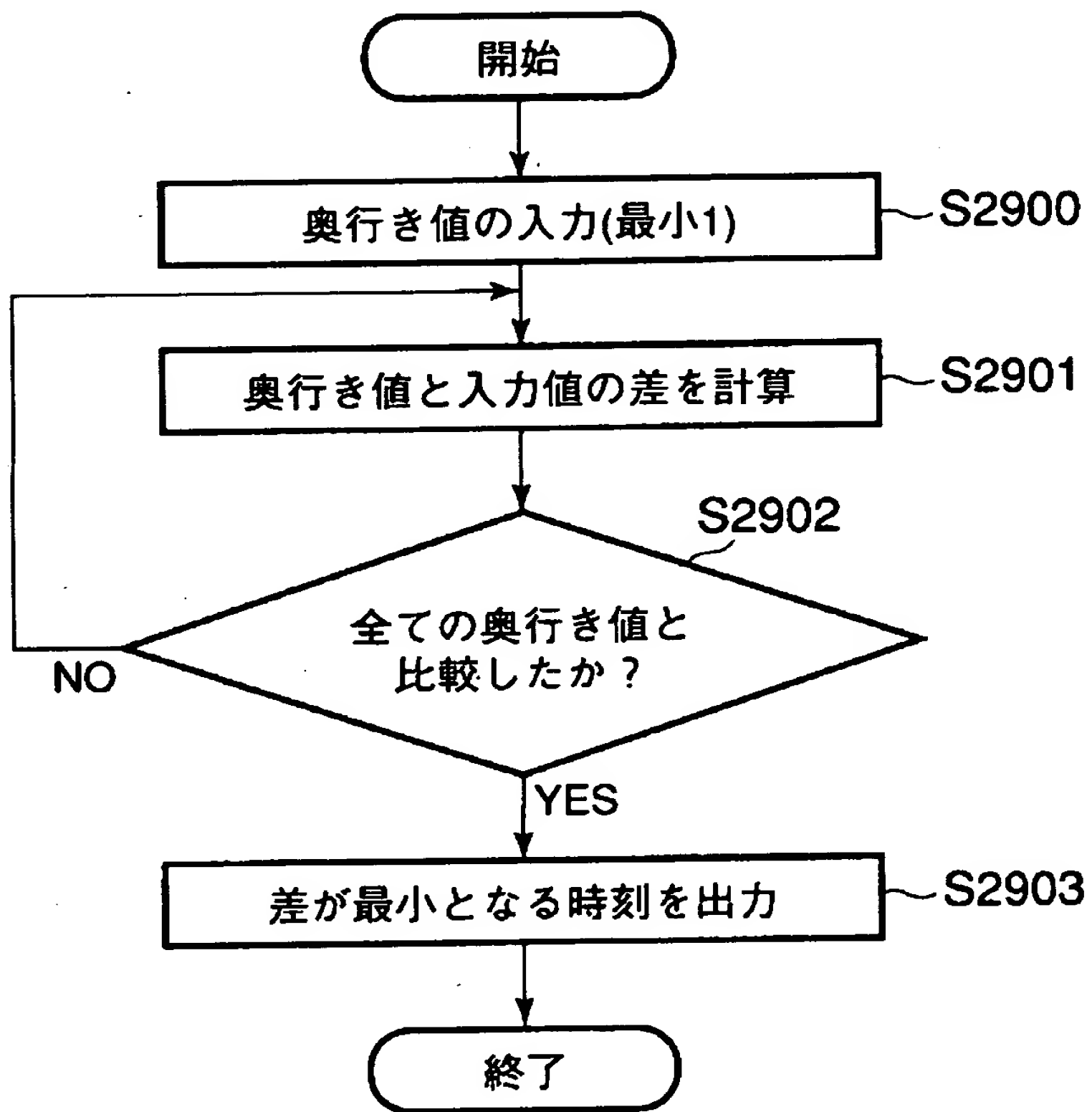
【図 2 2】



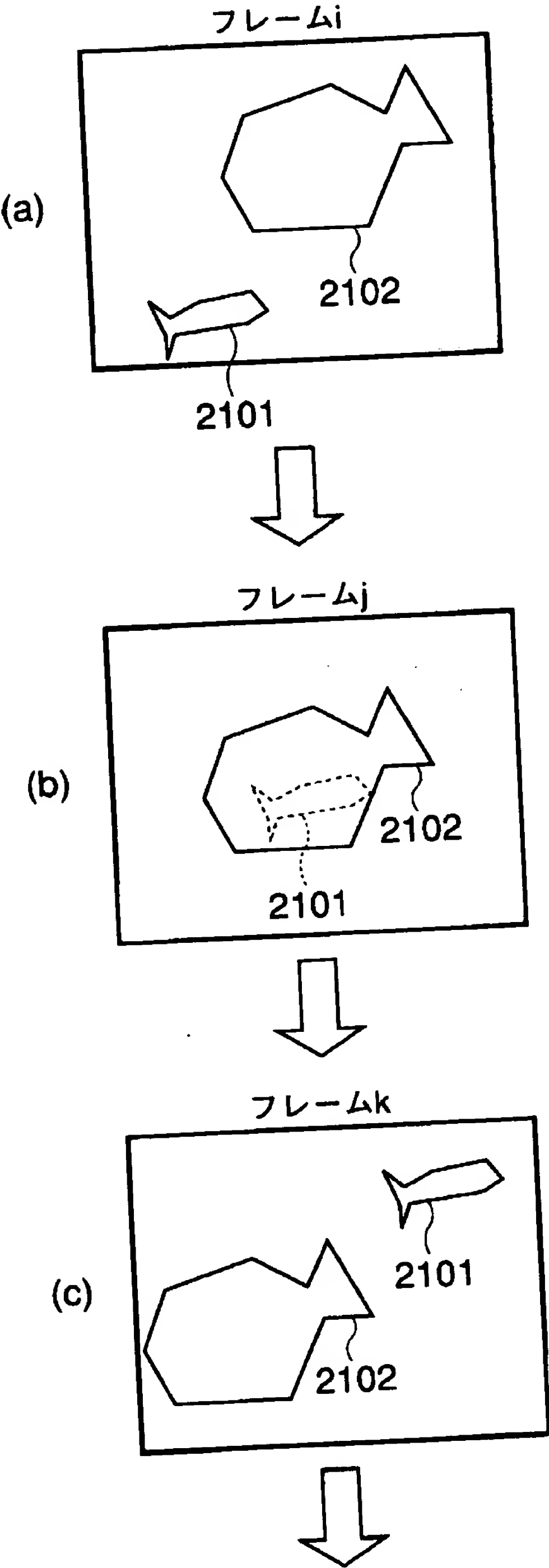
【図 2 3】



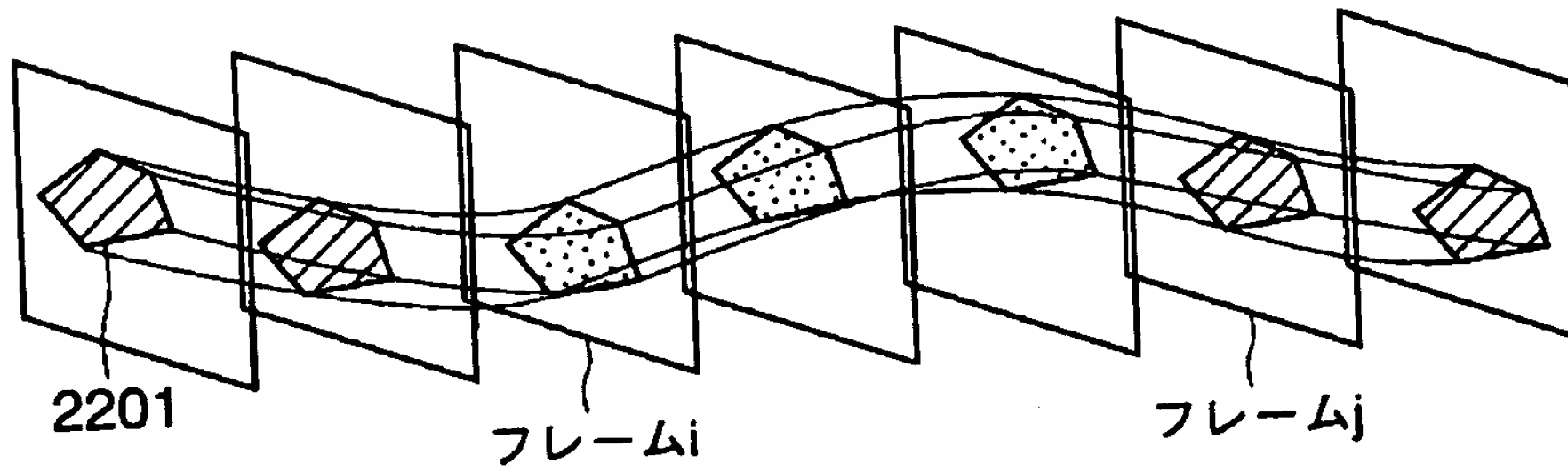
【図 2 4】



【図 2 5】



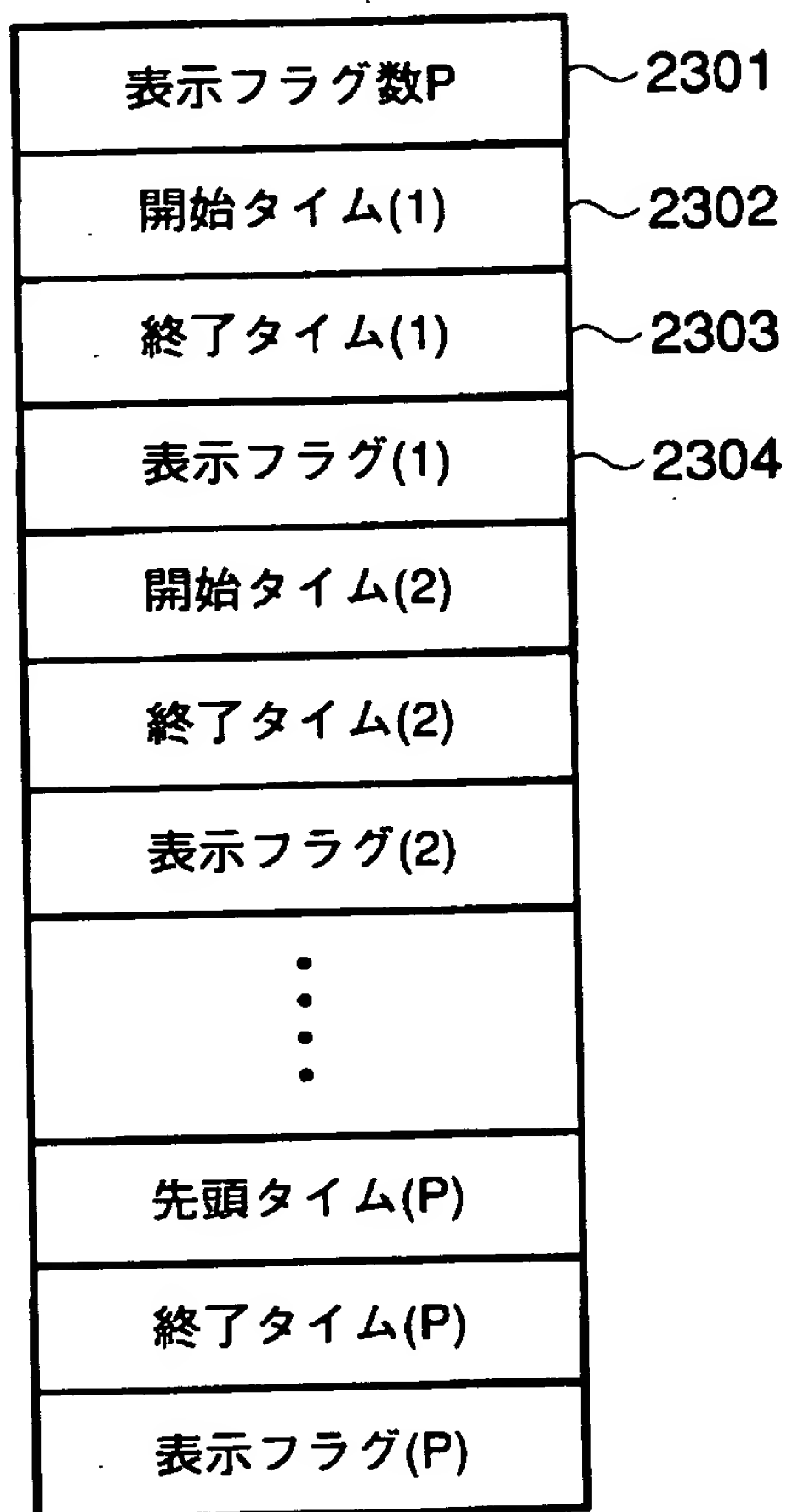
【図 2 6】



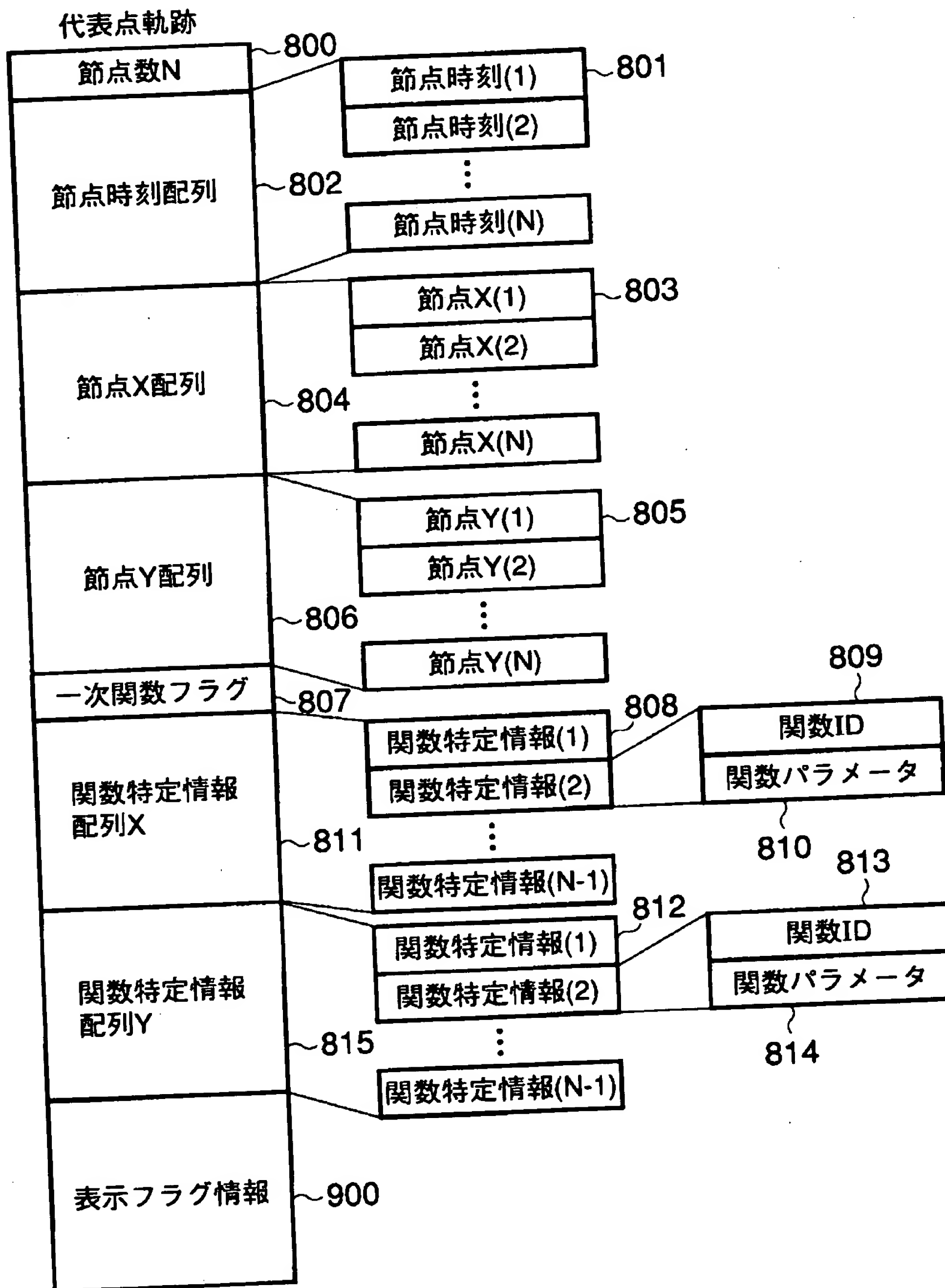
【図 2 7】

図形種ID	~700
物体出現時間	~701
物体存在期間	~702
代表点数M	~703
代表点軌跡(1)	~704
代表点軌跡(2)	
⋮	
代表点軌跡(M)	
表示フラグ情報	~706

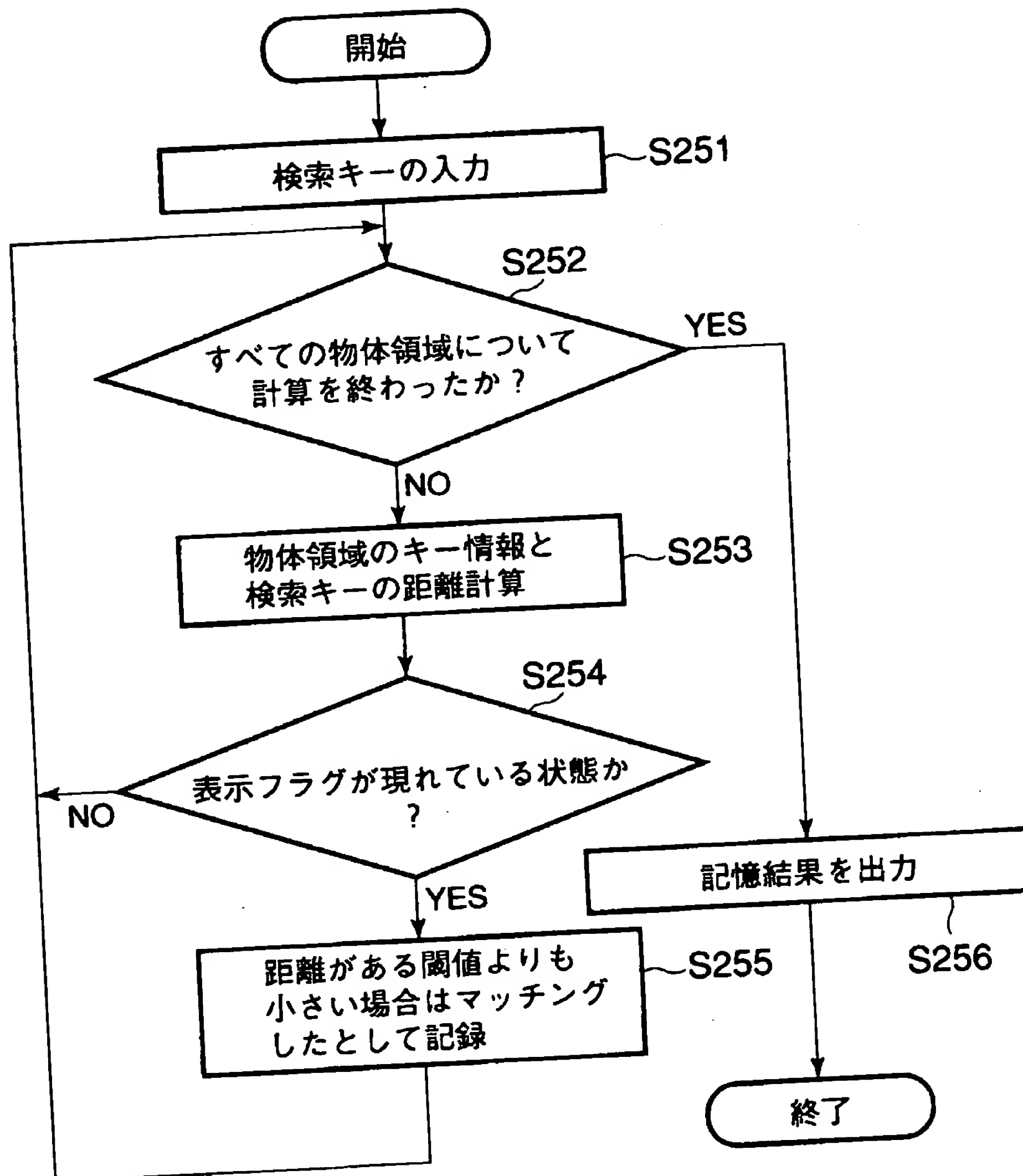
【図 2 8】



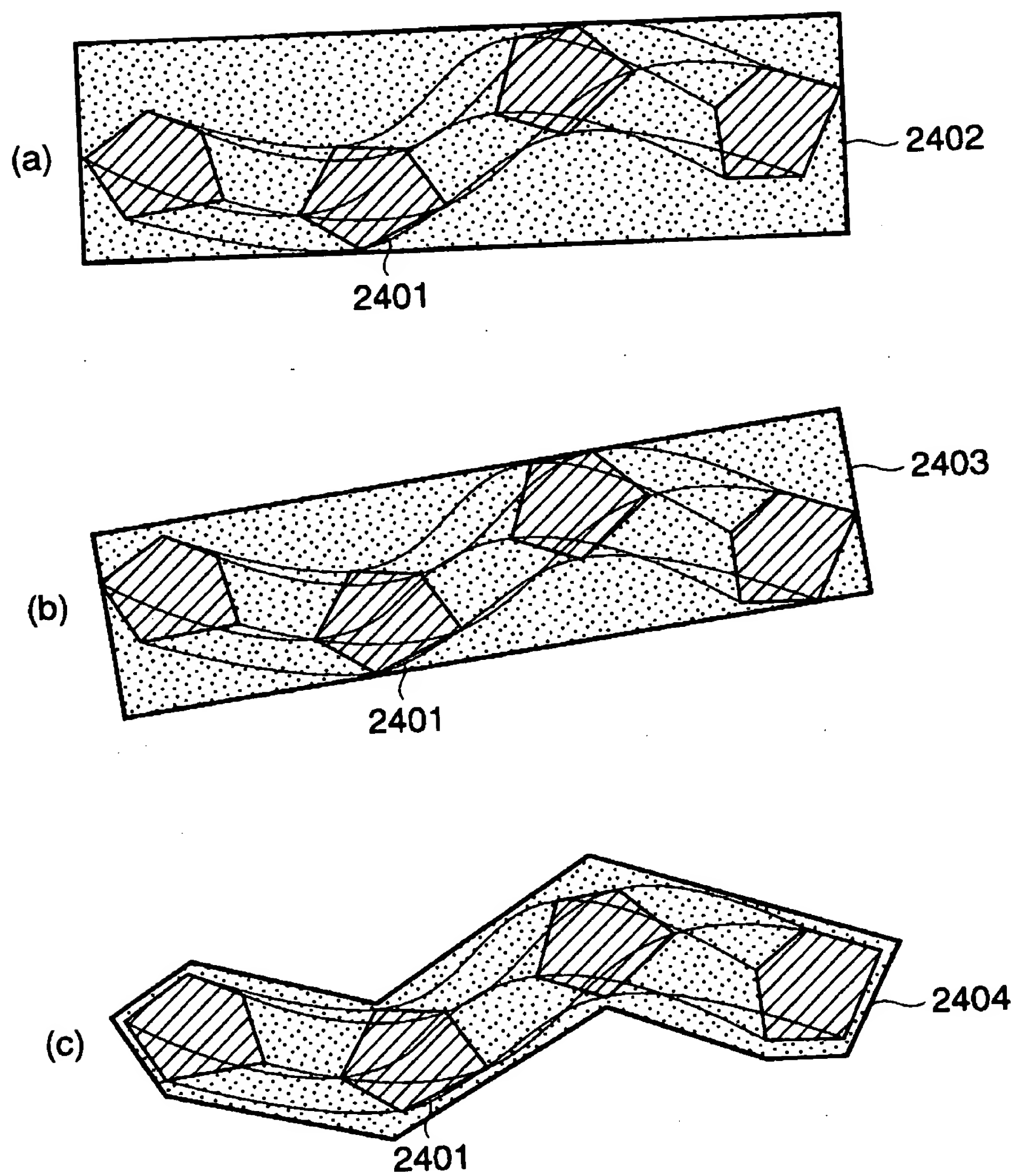
【図 2 9】



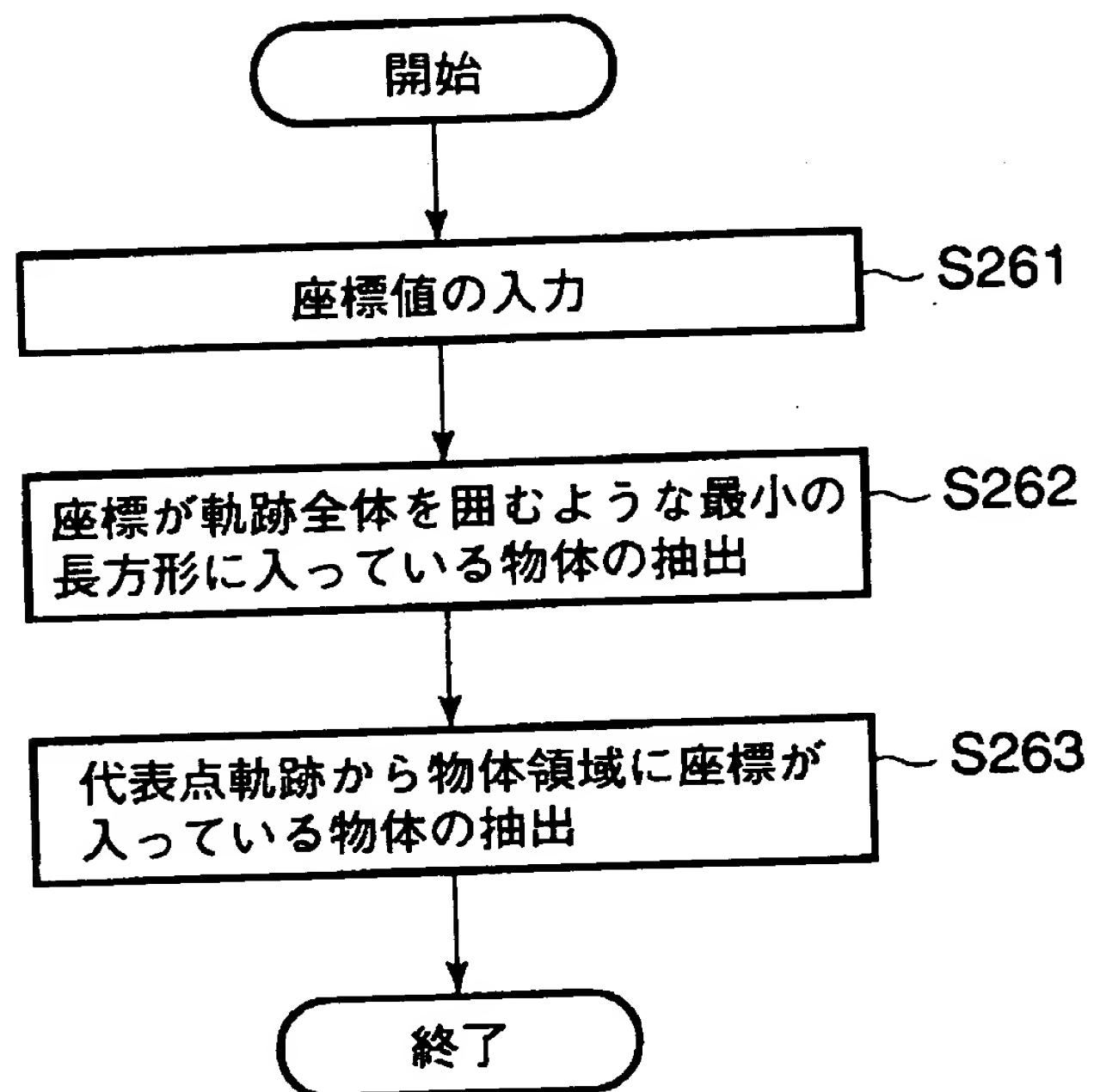
【図30】



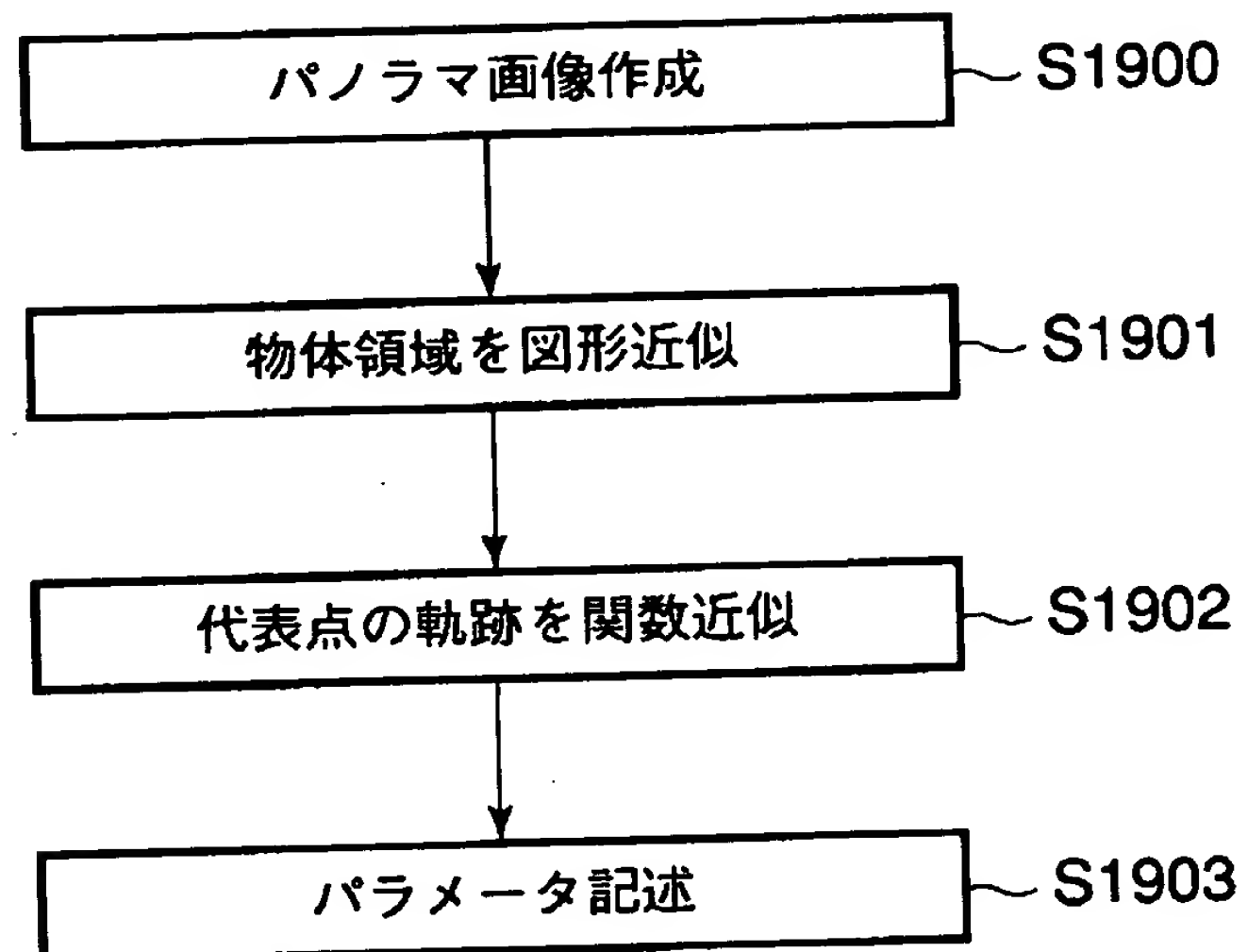
【図 3 1】



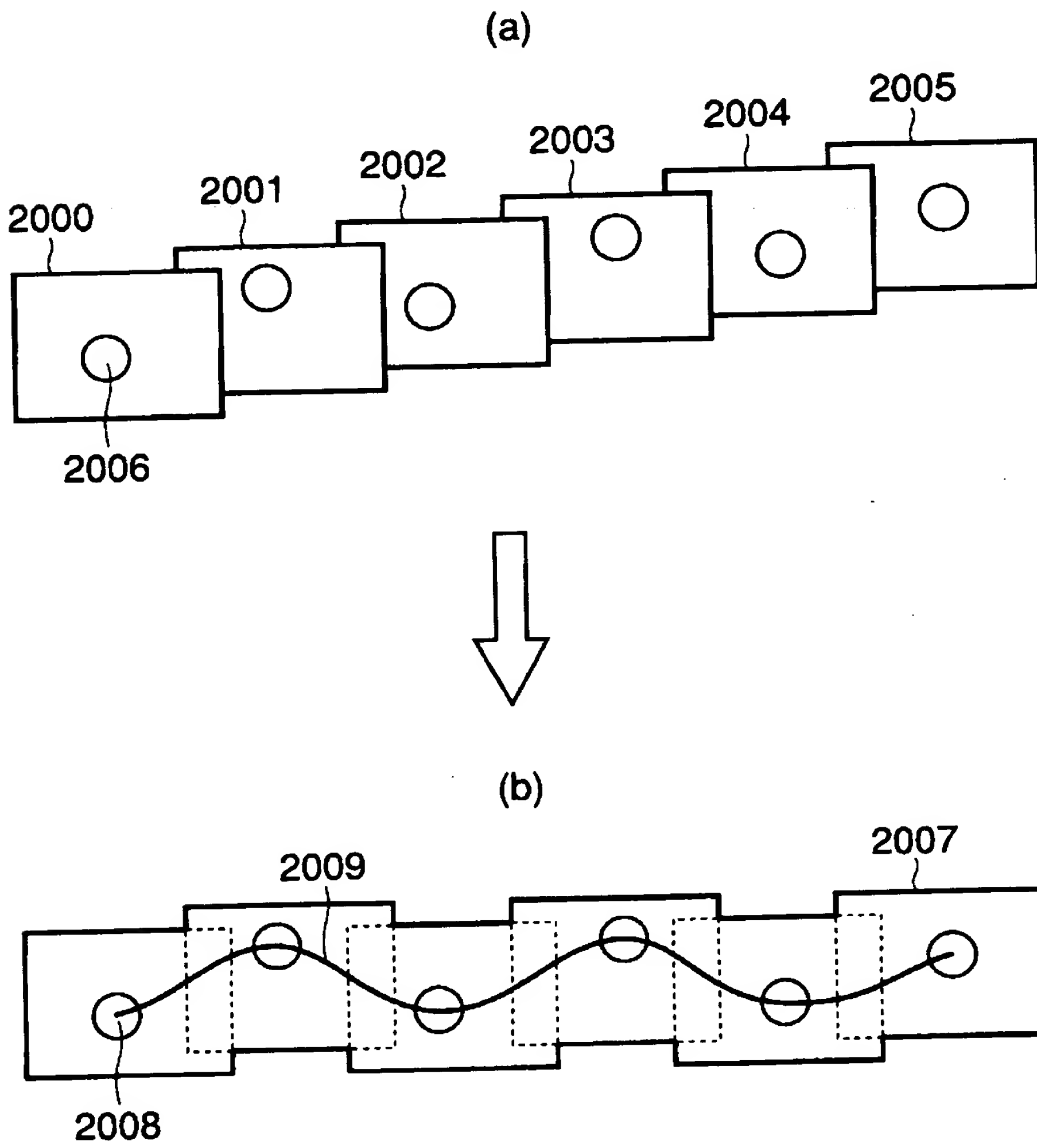
【図 3 2】



【図 3 3】



【図 3 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 映像中の所望の物体の領域を少ないデータ量で記述でき且つその作成やデータの扱いも容易にする物体領域情報記述方法を提供すること。

【解決手段】 映像中における任意の物体の領域に関する情報を連続する複数フレームに渡って記述するための物体領域情報記述方法であって、映像中における対象となる物体の領域 2 0 1 を、該物体の領域に対する近似図形 2 0 2 の 1 つの代表点 2 0 3 および他の代表点の各々を特定するための差分値をフレーム 2 0 0 の進行に沿って並べたときの軌跡を所定の関数 2 0 4 で近似し、該関数のパラメータを用いて該物体の領域に関する情報を記述することを特徴とする。

【選択図】 図 3

特2000-138571

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[000003078]

1. 変更年月日

1990年 8月22日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

氏 名

株式会社東芝